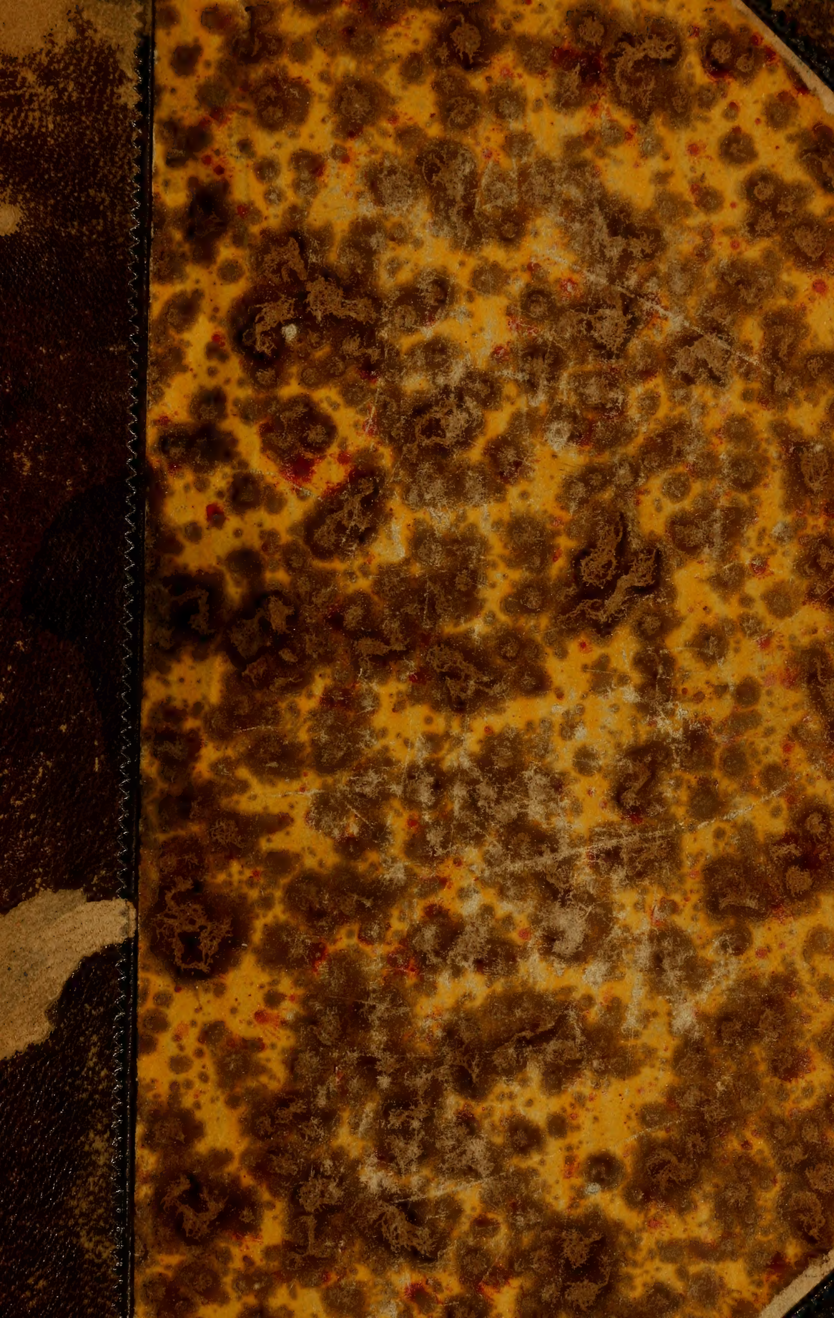




G. A. Norris

HANDBUCH
DER PRAKTISCHEN
ZERGLIEDERUNGSKUNST
ALS
ANLEITUNG ZU DEN SECTIONSÜBUNGEN
UND ZUR AUSARBEITUNG
ANATOMISCHER PRÄPARATE.

Haec, etiamsi non faciant medicum, aptiorem tamen medicinae reddunt.

GALENUS.

VON

JOS. HYRTL,

DOCTOR DER MED. UND CHIR., RITTER DES ORDENS DER FRANZÖS. EHRENLEGION UND DES ÖSTERR. FRANZ JOSEPH-ORDENS, K. K. REGIERUNGSRATH, PROFESSOR DER DESCRIPTIVEN, TOPOGRAPHISCHEN, UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER WIENER UNIVERSITÄT, ETC.

WIEN, 1860.

WILHELM BRAUMÜLLER,

K. K. HOFBUCHHÄNDLER.

Vorwort.

Ich hatte die Absicht, für Studierende eine kurz gefasste Anleitung zu den praktischen Sectionsübungen zu entwerfen, und ihnen dadurch einen Führer an die Hand zu geben, welcher sie auf kürzeren Beiwegen, neben der langen und ermüdenden Heerstrasse des anatomischen Autodidakten, zum Ziele geleiten sollte.

Unter der Feder wuchs der behandelte Stoff zu vorliegendem Bande; — *μεγα βίβλιον* — *μεγα κακὸν.*

Ich konnte nämlich nicht umhin, gelegentlich auch für Fachleute zu reden, und erprobte Resultate meiner technischen Erfahrung, statt sie geheim zu halten wie einen Bruchschaden, bekannt zu geben.

Da ich dieses Vorwort schreibe, während das Buch gedruckt vor mir liegt, kommt — wie so oft bei wichtigen und unwichtigen Dingen — ein guter Gedanke zu spät. Es will mich nämlich bedünken, es wäre besser gewesen, die Secirsaalspraxis der Studierenden von der anatomischen Technik zu trennen, und diese beiden Argumente in zwei gesonderten, selbstständigen Bänden zu behandeln. Der Student kümmert sich in der Regel wenig um die Mysterien der anatomischen Kunst, welche er hier in den Kauf nehmen muss, und die Anatomen von Fach, welche dieser Schrift die Ehre erweisen werden, sie zu durchblättern, werden sie vielleicht mit getäuschter Erwartung bei Seite legen, indem ein guter Theil derselben, nur zu Anfängern spricht. Für diese musste sie

auch Wiederholungen aus der beschreibenden Anatomie enthalten, aber gegeben am Secirtisch — nicht am Schreibtisch. Leider lässt sich das zu spät erkannte Uebel nur dann gut machen, wenn das Schicksal dem Buche eine zweite Auflage bestimmt haben sollte. Dann wird sich auch einbringen lassen, was bei der angestrebten compendiösen Form der ersten wegbleiben musste, wie die Skeletopoë.

Seit dreissig Jahren ist in Deutschland keine praktische Anatomie erschienen, — während sich aus den in diesem Zeitraume aufgetauchten Gebrauchsanweisungen des Mikroskops, eine ganz artige Bibliothek zusammenstellen lässt. Hierin liegt ein Zeichen der Zeit — nicht unwerth, wenigstens von der Schule beachtet zu werden. Möge dasselbe meiner Schrift zur Entschuldigung dienen; denn von Berechtigung hat ein Unternehmen nicht zu reden, welches nach Brod geht.

Wie nun immer, *mi libelle*, dein Loos sich gestaltet, — mögen befriedigte Leser mit *cedrus* und *minium* dein Aeusseres schmücken, oder deine Blätter „*in vicum vendentem thus et odores*“ zu wandern bestimmt sein, — die Absicht des Lehrers, seinen Schülern zu nützen, wird im ersten Falle sich verdienten Lohnes erfreuen, und in letzteres Missgeschick sich mit Demuth zu fügen wissen, da ich nicht der einzige medicinische Autor sein werde, dessen schriftstellerische Leistungen die letzterwähnte commercielle Verwendung finden. Für kleine Leute aber:

„*Est quoddam prodire tenus, si non datur ultra*“.

Wien, im Juli 1860.

HYRTL.

INHALT.

ERSTES BUCH.

Allgemeine Vorbemerkungen.

ZWEITES BUCH.

Präparation der Muskeln, der Fascien, und der Gelenke.

ERSTES CAPITEL.

Allgemeines über Myotomie.

*

ZWEITES CAPITEL.

Obere Extremität.

DRITTES CAPITEL.

Untere Extremität.

VIERTES CAPITEL.

Rücken.

FÜNFTES CAPITEL.

Bauch und Brust.

SECHSTES CAPITEL.

Leisten- und Schenkelkanal.

SIEBENTES CAPITEL.

Brust.

ACHTES CAPITEL.

Hals.

NEUNTES CAPITEL.

Kopf.

DRITTES BUCH.

Präparation der Eingeweide.

ERSTES CAPITEL.

Kopf-, Hals-, und Brusttheil der Verdauungsorgane.

ZWEITES CAPITEL.

Bauch- und Beckentheil der Verdauungsorgane.

DRITTES CAPITEL.

Athmungsorgane.

VIERTES CAPITEL.

Männliche Harn- und Geschlechtsorgane.

FÜNFTES CAPITEL.

Weibliche Harn- und Geschlechtsorgane.

VIERTES BUCH.

Präparation der Sinnesorgane.

ERSTES CAPITEL.

Geruchsorgan.

ZWEITES CAPITEL.

Sehorgan.

DRITTES CAPITEL.

Gehörorgan.

FÜNFTES BUCH.

Präparation des Nervensystems.

ERSTES CAPITEL.

Gehirn und Rückenmark.

ZWEITES CAPITEL.

Kopfnerven.

DRITTES CAPITEL.

Rückenmarksnerven.

VIERTES CAPITEL.

Sympathicus.

SECHSTES BUCH.

Geschichte und Technik der Injectionen.

ERSTES CAPITEL.

Historisches.

ZWEITES CAPITEL.

Technik der Injectionen.

SIEBENTES BUCH.

Präparation des Gefässsystems.

ERSTES CAPITEL.

Allgemeines über Behandlung injicirter Gefässe.

ZWEITES CAPITEL.

Specielle Arterienpräparation.

DRITTES CAPITEL.

Specielle Venenpräparation.

VIERTES CAPITEL.

Lymphgefässe.

ERSTES BUCH.

Allgemeine Vorbemerkungen.

---

§. 1. Medicin und Anatomie.

Es geht die Sage, die Anatomie sei kein unwichtiges Vorstudium der Arzneikunde. Ist sie begründet, oder der Ausfluss eines anständigen Vorurtheils?

In der organischen Chemie liegt die Zukunft der Medicin; — in der Anatomie bewegt sich ihre Gegenwart. Alles dreht sich bei dem heutigen Standpunkte der Arzneiwissenschaft um Sectionsresultate. Dieses Trachten und Drängen nach Leichenschau ist erklärlich, da sie Positives bietet, Diagnosen controlirt, und sonstige Aufschlüsse über innere Verhältnisse liefert, welche im lebenden Kranken nicht klar genug erkannt werden konnten. Eine Schule bildete sich heran, die diese Richtung ausschliesslich verfolgt. Sie schmückt sich mit dem stolzen Titel einer rationellen Medicin, indem sie ihren Weg für den rechten hält. Dies glaubten zwar die Secten alle, über deren langen Zug, mit verschiedenen Bannern und Devisen, der ärztliche Geschichtsforscher Musterung hält, und von denen Grotius sagte, dass „keine die Wahrheit ganz besass, wohl aber jede einen Theil derselben ihr Eigen nennen mochte." Die Medicin, mögen griechische oder lateinische Epitheta ihre Richtung bezeichnen, wird ewig bleiben, was sie vom Anfang war, reich an Thatsachen, arm an innerem Verständniss, gross im Einzelnen, klein und unvollkommen als Ganzes. Es giebt Ziele, unerreichbar, und dennoch Punkte fortwährenden Annäherns. Dass der Geist des Lebens und der Krankheit, die *anima vitæ et morborum*, wie Baglivi sagt, solche Ziele sind, fühlt die Medicin, wenn sie sich auch nicht im Aeusseren darnach gebärdet.

Man muss es zugeben, dass die neue anatomische Schule, der Psyche des Lebens und der Krankheit mit dem Werkzeuge der Zergliederung näher auf den Leib zu gehen wusste, als die philosophischen Systeme der älteren Aerzte, und wenn

sie ihr auch zuweilen nur den Flügelstaub abstreifte, doch der Zweifel der Aufklärung sich erfolgreicher bewies, als der blinde Glaube an die Autoritäten des Hippokrates, Galenus, und anderer medicinischer Heiligen.

In diesem löblichen Streben: *non fingere et excogitare, sed invenire quid natura faciat atque ferat*, wollen wir auch den falschen Heroismus jenes leichtsinnigen Hochmuths entschuldigen, welcher den Gipfel der Wissenschaft schon erreicht zu haben glaubt, wenn er, bevor er aufbaut, Alles niederreisst, was aus grauer Vorzeit her der unbefangenen Betrachtung gewohnt und werthvoll geworden, und Alles zu vergessen befiehlt, was Beobachtung und Erfahrung von Jahrtausenden überlieferte.

Vor der Hand, Dank der rationellen Medicin, dass sie die Anatomie vor den Augen der praktischen Aerzte zu Ehren gebracht, indem sie ihr mit Herablassung die Hand zum Bunde reichte, sich ihres Auges bediente um zu sehen, ihrer Hände um zu fühlen, ihrer Gedanken um zu denken. Und so ist denn die rationelle Medicin recht eigentlich eine anatomische geworden, und hat damit angefangen, ihr Licht leuchten zu lassen, um zuerst die Finsterniss sichtbar zu machen, in welcher sie durch Jahrtausende herum irrte.

In der Anatomie, welche, wie Bichat von dem Treiben der Physiologie seiner Tage sagte, *a fait tout, pour s'inutiliser*, ist ein strebsamer Geist erwacht durch das Bewusstsein ihrer Unentbehrlichkeit, und der angehende Arzt besucht ihre Hörsäle und die düstere Werkstatt ihres Schaffens und Wirkens nicht mehr, um ein Jahr älter zu werden, und sich für eine Prüfung abrichten zu lassen, sondern um medicinisch denken zu lernen, und den ärztlichen Beruf anders zu verstehen, als es gehen zu lassen auf Erden, wie es Gott im Himmel gefällig ist, obwohl dieses auch eine Kunst ist, die Manchen reichlich nährt, der in's medicinische Tagwerk geht. Und Viele wollen nicht mehr, und können es auch nicht. Die fliegenden Colonnen der Empiriker und der Charlatane, mit und ohne Ueberzeugung dass sie es sind, werden so lange nicht verschwinden, so lange es Krankheiten giebt, welche sich ohne alle anatomische Kenntnisse und physiologische Aufklärungen erkennen, behandeln, und heilen lassen. Als Talbot, der weder Arzt noch Anatom war, mit seinem Geheimmittel gegen das Fieber Aufsehen zu erregen begann, und die Un-

fehlbarkeit desselben am Schmerzenslager eines Herzogs vor den Herren der Pariser Facultät bewähren sollte, entgegnete er dem Doyen, der ihn mit den Worten apostrophirte, Sie wissen nicht was Fieber ist, und wollen es heilen: „Das eben ist der Unterschied zwischen mir und Ihnen, dass ich nicht weiss was Fieber ist, aber es sicher heile, während Sie sicher wissen was das Fieber ist, aber nicht wie es geheilt wird, — sonst wäre ich nicht hier.“ Die Panacee aber war die Chinarinde, — und die Aerzte, welche sie heut zu Tage verschreiben, heilen das Fieber, und wissen von seiner Natur eben so wenig, wie Talbot und das Pariser Collegium vor 100 Jahren, und der Kranke, der vorerst genesen will, grübelt nicht darüber, ob er empirisch oder rationell gesundete. Bei aller Achtung vor der Wissenschaft, muss man gestehen, es wäre so schlimm nicht, wenn der Krankheiten mehrere ihre Talbot's und ihre Fieberrinde hätten. Es stünde zwar schlechter um die Wissenschaftlichkeit der Medicin, aber besser um die Sicherheit ihres praktischen Wirkens, und diese wünscht und verlangt man zuerst, und hat hierin eben nicht absonderlich unrecht. Wechselfieber und Krätze, Syphilis und Zipperlein, Kolik und verdorbener Magen, und viele andere Folgen menschlicher Sünden und Schwächen, mit deren Heilung sich verdienen lässt das tägliche Brot, haben so einfache Erkennungszeichen, und eine so leicht erlernte traditionelle Behandlung, dass das Glück des Arztes, ihnen gegenüber, wohl nicht in der Tiefe seines anatomischen Wissens besteht. Das Publicum, welches nach der Extension seiner Beschäftigung die Gediegenheit des Arztes misst, wird immer gerne den für den Besten halten, der am meisten zu thun hat, und sind die persönlichen Eigenschaften des von der Schule in das Leben übertretenden Arztes seinem Glück nicht geradezu entgegen, so kann er, wenngleich seine Anatomie nur in dunklen Erinnerungen lebt, und die physiologischen Doctrinen, auf deren Exactheit er im Examen schwören musste, schon lange nicht mehr wahr sind, ein beschäftigter, ein gepriesener und gehuldigter Practicus, wenn er älter wird, ein unumgänglicher Consiliarius werden, und kommt mit der Zeit so weit, sich selbst dafür zu halten. Geht er noch zuweilen hin, wo man sehen kann, wie ein vergifteter Hund verendet, wie einem Kaninchen „mit möglichster Schonung“ der Bauch aufgeschnitten wird, wie man einen Frosch „von seinem Gehirn befreit,“ da es ihm gar

so lästig fällt, eines zu besitzen, so hat er die höchste Weihe empfangen für das *divum humanitatis ministerium* am Krankenbett, und darf es auch prätendiren, für einen strebsamen Mann zu gelten, der mit der Wissenschaft vorwärts geht. — Es wird und muss immerdar solche Menschen geben, denn das Bedürfniss sucht sie. Wer sich ein solches Ziel an seine Lebensbahn steckt, der mag es erreichen. Wer aber die Mission des Arztes von einem höheren Gesichtspunkte erfasst, dem wird die Wissenschaft helfen, sein Leben wenigstens erträglich zu finden. Das *α* und *ω* dieser Wissenschaft ist und bleibt die Anatomie, — was dazwischen liegt, gehört der Klinik.

Die Beziehung der Anatomie zur Medicin ist aber nicht so aufzufassen, dass man nur eine gute anatomische Schule durchzumachen brauchte, um ein guter Arzt zu werden. Die Anatomie hat unbestreitbar, wie jede andere wissenschaftliche Forschung, ihren Werth an sich. Dieser bestimmt aber nicht immer ihren Werth als Anwendung. Man kann ein grosser Anatom, und dabei doch nur ein sehr mittelmässiger Arzt sein, und die wahren Fachleute des Messers halten sich sogar von der Praxis — selbst von der chirurgischen — ferne. Die Medicin hat sich der grössten Fortschritte zu rühmen, die ihr nicht von der Anatomie angebahnt, deren Idee ihr nicht von der Physiologie in's Ohr geflüstert wurde. Beobachtung am Krankenbett hat ärztliche Denker zu Reformen und Maximen geführt, welche, wenn sie von der strengen Wissenschaft hätten kommen sollen, lange würden auf sich warten gelassen haben. Die Vereinfachung der arzneilichen Behandlung nicht allein verdankt dem „praktischen Blicke" ihre allgemeine Verbreitung, selbst wissenschaftliche Probleme sind am Krankenbette früher in ernste Untersuchung gezogen worden, bevor sie vom Katheder herab discutirt zu werden begannen. So waren es Aerzte, welche zuerst auf den Schlag des Herzens horchten, seiner Töne lauschten, seine Bewegung fühlten, bevor die Physiologie sich bewusst wurde, dass diese Dinge etwas bedeuten könnten. Die ärztliche Auscultation und Percussion hat selbst die Anatomen gelehrt, wie sich die Grenzen verborgener Organe abstecken lassen, und viele andere Errungenschaften der neueren Medicin, von denen die Anästhesirung nicht die letzte sein wird, sind vom rein praktischen Standpunkt aus gewonnen worden. Wer

würde behaupten, dass ein junger Arzt, welcher nicht weiss wie Lymphgefässe injicirt oder Gehörlabyrinthe präparirt werden, deshalb für verloren zu geben sei, oder dass man in die sich immer mehr verwickelnden Mysterien gewisser histologischen Fragen eingeweiht sein muss, um einen vorliegenden Krankheitsfall richtig zu beurtheilen und zu behandeln. Man frage die Aerzte, welche auf den Schlachtfeldern von Magenta und Solferino, in den Lazarethen von Mantua und Verona, in den Nothspitälern zu Typhus- und Cholerazeiten, ihren Beruf zum Heile ihrer Mitmenschen, zur hohen Ehre des Standes, und zur Förderung der Wissenschaft mit einer Hingebung erfüllt, deren nur der edelste Enthusiasmus fähig ist, und man wird jenen Theil unserer Wissenschaft nicht besonders preisen hören, welcher 10000stel von Linien misst, und die Ablenkungen der Polarisationsebenen durch verschiedene organische Flüssigkeiten untersucht. In der Wissenschaft, wo Daten dieser Art ihre Wichtigkeit und ihre Anwendung haben, gibt es nichts Grosses und nichts Kleines. Alles ist von Werth als Theil des Ganzen, zu dessen Entwicklung und Vollendung es beizutragen hat. Wann und ob diese Vollendung je erreicht sein wird, ist schwerer zu sagen, als dass wir uns auf lange Zeit zu gedulden haben werden. Bis dahin muss es aber eine Interimsmedicin geben, welche, bis sie bessere Stützen bekommt, auf eigenen Füssen steht, von der Hand der Erfahrung geleitet ihre Fortschritte macht, und von der Wissenschaft des Lebens dasjenige entlehnt, was zu verwerthen jetzt schon die Zeit gekommen ist. Dieses wird ihr aber im reichsten Maasse von der Anatomie geboten, welche sich für ärztliche Zwecke selbst in eine eigene Form kleidete, und als topographische Anatomie Alles enthält, was am Krankenbett nützliche Anwendung finden kann. Diese ist die Anatomie des praktischen Arztes.

§. 2. Eigenthümlichkeit des anatomischen Studiums.

Ὀυδεν ἄνευ πόνȣ τοῖς ϑνητοῖς διδȣ̃σιν ὁι ἀϑάνατοι. Wenn dieser Spruch des Delphischen Orakels auch nicht auf die Wissenschaft gemeint war, so ist er doch vollkommen anwendbar auf die Anatomie, und könnte für sie allein gesprochen worden sein. Nirgends ist die Arbeit des Geistes, das Denken, so abhängig von der Arbeit der Hände, wie in unserer

Wissenschaft, welche auf ein Handwerk, im reinen Sinne des Wortes, gepfropft ist, und durch die Arbeit gross gezogen wurde. Es giebt kein Denken in ihr, ohne Zerlegen, Greifen, und Sehen. Das Handwerk aber, soll es gedeihen, verlangt Geschicklichkeit. Wo sie fehlt, ist von Anatomie keine Rede mehr. Ein geschickter Prosector ist bei weitem mehr werth als der geistreichste Professor. Ersterer schreibt den Text der Wissenschaft in handfester Unzialschrift, — letzterer malt nur die Schnörkel dazu, und wird sehr geschätzt, wenn sie bunt genug ausfallen. Das Prosectorenthum dagegen, dem die Wissenschaft Alles verdankt, was sie besitzt, beginnt für gemein zu gelten; — die alte edle Race der technischen Anatomen der Albin's, Winslow's, Haller's, Meckel's, Wrisberg's, Lieberkühn's, Cassebohm's u. A. ist im Aussterben begriffen, und es klingt fast als Bedauern, ein geschickter Präparateur genannt zu werden. So schnell werden reelle Dienste vergessen, und so wenig belohnt. Man findet es viel bequemer, an Kupfertafeln und künstlichen Präparaten von Guy und Auzoux Anatomie zu dociren, als sich mit Menschenfleisch die Hände zu beschmutzen. Ich kenne anatomische und physiologische Universitätslehrer, welche nie eine Injectionsspritze in der Hand gehabt, nie ein Lymphgefäss zu finden versuchten, aber über den Ursprung alles dessen, was unsichtbar ist, sehr entschiedener Meinung sind, und an essiggesottenen, kaligehärteten, ammoniakcarmin-geschminkten, und glyceringetränkten Durchschnitten alles Mögliche sehen, was sich gerade brauchen lässt. Die ausschliesslich mikroskopische Richtung der Anatomie unserer Tage hat zu dieser Entwerthung der praktischen Anatomie geführt, obwohl sich in ihr weder dichten, noch schwärmen, noch absichtlich betrügen lässt, wie jenseits der Vergrösserungen von 300 Diam., wo die Entdeckungen, die Niemand approbiren kann, und von allen Seiten Wiederlegungen hervorrufen, an der Tagesordnung sind. Die Histologie der Muskeln, des Darmepithels, des Bindegewebes u. s. w. giebt Belege dafür*).

Unter allen Naturwissenschaften hat deshalb die Anatomie einen ganz eigenthümlichen Standpunkt. Es genügt

---

*) Man wird mir hoffentlich nicht zumuthen, das Wahre und Reelle histologischer Forschung zu unterschätzen. Die etwas stacheligen Worte werden nur Jene irritiren, für welche sie gemeint sind.

nicht, bloss zu sehen; man muss auch zergliedern, und zergliedern so weit das Auge in's Innerste reicht. Wie schwer dieses Zergliedern ist, beweist, dass man seit Jahrtausenden noch nicht dahin gelangte, alle verborgenen Winkel jenes kleinen Raumes kennen zu lernen, der dem menschlichen Leibe gehört, und welchen begrenzen „sechs Bretter und zwei Brettchen."

Das Zergliedern ist die eigentliche Seele der Anatomie. Man verwechselt deshalb beide sehr gewöhnlich miteinander, und nennt Anatomie: Zergliederungskunst. Diese Kunst will gelernt sein. Ja noch mehr, sie setzt ein angeborenes Talent voraus zu technischer Arbeit. Wer dieses Talent nicht besitzt, wird nicht weit hinter die Geheimnisse der Särge kommen, selbst wenn er den festen Willen hat, sie nach Möglichkeit zu ergründen, und das Himmelsgeschenk der Geduld — welche Mirabeau *la vertu de l'âne* nannte — seinem Willen nachhaltige Kraft und Dauer giebt.

Alles technische Wirken aber ist an Regeln gebunden, welche ein findiger Mensch sich selbst construirt, welche Andern aber dictirt werden müssen, um mit geringen Opfern an Zeit und Mühe, möglichst viel zu leisten, und dieses zugleich so gut als es zu wünschen ist: *tuto*, *cito*, *jucundeque*.

Es haben deshalb zu allen Zeiten die Lehrer und Meister der Anatomie es nicht unter ihrer Würde gehalten, ihren Jüngern Instructionen in der praktischen Ausübung der Zergliederungen zu geben, ihre Erfahrungen mitzutheilen über den Werth verschiedener Methoden, und den Handwerkstheil der Anatomie in besonderen Schriften abzuhandeln, in deren Classe auch das vorliegende Buch gehört.

„A bove majori discit arare minor."

Solche Schriften stiften viel Nutzen. Sie steuern dem Unheil einer plan- und resultatlosen Leichenverwüstung, bringen Ordnung und Zweckmässigkeit in die unsicheren Unternehmungen des Anfängers, welcher, überstürzt und eingeschüchtert durch unerwartete Schwierigkeiten, die er aus eigenem Dichten und Trachten nicht zu überwinden weiss, sich einem Studium entfremdet, für welches er sich nicht begabt hält. Den Mentor einer anatomischen Technik an der Seite, gewinnt er Vertrauen zu sich selbst, zu seiner Geschicklichkeit, fühlt Freude und Ermunterung zu Schwierigerem in seinen ersten Erfolgen, schärft seine anatomische Combinations-

gabe, und erzieht seine Hand, das chirurgische Messer mit eben derselben Gewandtheit zu führen, wie das anatomische Skalpell. Auf leichte, mitunter sehr anziehende Weise, lernt er anatomische Erfolge erzielen, die er ohne Führer nicht wohl erreicht hätte, und kann sich zu den Anschauungen der complicirtesten Organenverhältnisse verhelfen, welche er treuer bewahrt, als es bloss nach der Lectüre von Beschreibungen der Fall zu sein pflegt.

Segnius irritant animos demissa per aures,
Quam quae sunt oculis subjecta fidelibus.

Obwohl die Horaz'schen Worte nur die Hälfte von dem ausdrücken, worin das Wesen der praktischen Anatomie besteht, so mögen sie doch als ihr Motto gelten. Nur ist hinzuzudenken, dass jenes anatomische Studium das beste ist, welches der Schüler an Anschauungen knüpft, die er sich selbst erschaffen musste, und von denen er somit auch weiss, wie sie entstanden. Dieses kann er an fertigen Präparaten und an Kupfertafeln niemals inne werden, und darum giebt es für ihn nur Ein anatomisches Museum von lauter Meisterwerken, nur Einen anatomischen Atlas von höchster Vollendung, und nur Einen Schultext von bewunderungswürdiger Klarheit — die Leiche.

§. 3. Praktische Anatomie.

Bei einer Wissenschaft, welche es ausschliesslich mit Formen zu thun hat, wie die Anatomie, geht alles Uebrige vom Sehen aus, und der Charakter anatomischer Vorlesungen ist deshalb wesentlich demonstrativ. Je grösser ein anatomisches Auditorium, je unzweckmässiger seine Einrichtung — *exempla odiosa* verschweigen wir — und je kleiner das Demonstrationsobject, desto schwerer fällt es dem Lehrer, jeden Einzelnen zu befriedigen, und desto lauter äussert sich das Verlangen, durch eigenes Handanlegen an die Leiche, der Mangelhaftigkeit des anatomischen Unterrichts abzuhelfen. Anatomische Vorträge und Uebungen an der Leiche ergänzen sich deshalb wechselseitig, und der anatomische Unterricht erhält erst durch die letzteren sein eigentliches praktisches Gepräge.

Zwei Jahre sind wohl die kürzeste Frist, welche ein Studierender den praktischen Uebungen an der Leiche zu

widmen hat. Es hiesse sich Unmögliches zutrauen, in kürzerer Zeit mit einer so inhaltschweren Arbeit fertig zu werden. Im ersten Jahre, wo er noch Neuling im Fache ist, hat er vollauf mit Zergliederung der Muskeln, der Gelenke, und der Eingeweide zu thun. Im nächsten wiederholt er die Arbeiten des vorhergegangenen, versucht es mit Sinnesorganen, Gefässen und Nerven, und widmet, bevor er die Universität verlässt, noch einen Wintercurs der topographischen Anatomie, welche die eigentliche Anatomie des praktischen Arztes ist, da sie es nicht mit isolirten organischen Systemen, sondern mit dem Ensemble derselben im gegebenen Raume zu thun hat. Wenn er während des zweiten Jahres seiner praktischen Beschäftigung an der Leiche, auch die Vorlesungen besucht, wird er es bestätigt finden, dass man in der Anatomie nicht oft genug sehen und hören kann, um bleibende Eindrücke aufzunehmen, und dass das Wiederholungsjahr eigentlich dasjenige ist, dem er den Kern seiner anatomischen Ausbildung verdankt. Und diese Ausbildung ist es, nebst dem klinischen Unterricht, was der Student aus der Schule hinüberträgt in's praktische Leben, als seinen wahren bleibenden Besitz. Alles Uebrige, was er auf dornenvollen Umwegen durch seine Studienzeit mitzunehmen gezwungen war, ist mehr weniger Ballast, den er auswirft, sobald sein Lebensschifflein flott geworden, und mit dem Wimpel von Pergament aus dem Hafen der Universität der hohen See des praktischen Lebens zusteuert. Was er in anderen obligaten Wissenschaften erlernt und vergessen, lässt sich nachholen. Einiges davon ist wahrscheinlich schon längst nicht mehr wahr, was von den Kathedern zu seinen Ohren drang; aber Anatomie, die ewig wahre, hält treu und fest an ihm, wenn er sie zu seiner Freundin zu machen verstand. That er es nicht, wird die Welt einen Receptcopisten mehr an ihm haben, und dieser Selbstentwürdigung lässt sich vorbauen.

Aus mir spricht nicht der blinde Amtseifer, welcher gerade sein Fach für das wichtigste hält. Ein Rückblick auf die Schicksale meiner zahlreichen Schüler seit 25 Jahren, zeigt ein merkwürdiges Zusammentreffen von Vorliebe zur Anatomie, und ausgezeichneter hochachtbarer Stellung im praktischen Leben.

§. 4. Wann soll das Seciren beginnen?

Es versteht sich von selbst, dass die Kenntniss des Skeletes, der Zergliederung der Muskeln, mit welcher die praktisch-anatomischen Uebungen zu beginnen haben, vorausgehen muss. Es wäre deshalb logisch, das Seciren mit dem Schluss der Osteologie zu beginnen. Allein diese Logik hat sich, meinen Erfahrungen nach, nicht bewährt. Die grosse Mehrzahl der Studierenden wünscht in ihren Zergliederungen gleichen Schritt mit den Vorlesungen über Myologie und Splanchnologie zu halten, auf dass ihnen dasjenige, was sie in der Schule gesehen, als Richtschnur bei ihren Uebungen an der Leiche diene. Da ich diesen Wunsch für noch logischer halte, als den eine zeitlang befolgten Usus, die Schüler durch ihre Privatsectionen den anatomischen Vorlesungen vorauseilen zu lassen, so wurde von mir der Zeitpunkt des Beginnes der anatomischen Arbeiten für die Hörer im ersten Jahre, auf die Beendigung des Vortrags über Myologie der oberen und unteren Extremitäten festgesetzt, so dass die von nun an ununterbrochen von Statten gehenden Sectionen, den Vorlesungen über Stammmuskeln und Eingeweide immerfort einen kleinen Vorsprung lassen. Die Studierenden im ersten Jahre, gar nicht praktisch zu beschäftigen, und ihnen die Pforten des Secirsaales erst im zweiten Jahre zu öffnen, ist eine verderbliche Grille; — vielleicht auch nicht frei vom Tadel der Bequemlichkeit.

§. 5. Wie viel Zeit soll täglich den praktischen Uebungen gewidmet werden?

Wer eine Leiche oder einen Theil derselben zur Bearbeitung übernimmt, soll täglich so viel Zeit damit hinbringen, als bei dem vorgeschriebenen Besuche anderer Collegien, für anatomische Zwecke disponibel bleibt. Der Nachmittag möge der Leiche gehören. Nicht die Uhr, sondern das Interesse an der Anatomie, das Verlangen schnell vorwärts zu kommen, wohl auch andere Rücksichten, welche bei Einzelnen auf freie Zeitverwendung Einfluss nehmen, bestimmen die Stundenzahl der Arbeitsdauer für jeden Tag. Diese über vernünftige Grenzen auszudehnen, wie es das *fervet principium* bei Anfängern zuweilen mit sich bringt, kann bei Naturen,

welche nicht zu den abgehärteten zählen, selbst der Gesundheit nachträglich werden, womit natürlich nicht gesagt sein soll, aus Sanitätsrücksichten den Aufenthalt an der Leiche auf ein Minimum der Dauer zu reduciren.

Selbst in den kurzen Intervallen, welche die geordnete Vertheilung der Leichen an alle Zuhörer, dem Einzelnen frei lässt, möge der Besuch des Secirsaales nicht unterbrochen und regelmässig dazu benützt werden, zu sehen was Andere machen, und aus den Unterweisungen Nutzen zu ziehen, welche von den Demonstratoren, Prosectoren und Professoren der Anatomie, am Secirtische gegeben werden. Kurz gesagt, je öfter, je länger, je aufmerksamer der Secirsaal besucht wird, desto besser. Dieser Besuch hat allerdings der Unannehmlichkeiten viele. Der volle Leichensaal ist kein Eden; — er hat, wenn er dem hiesigen gleicht, mehr Aehnlichkeit mit einer anderen Stätte, die ich nicht nennen will. Für zarte Nerven war er von jeher ein Gegenstand des Entsetzens, und die mit wenig Ausnahmen kurze Lebensdauer der Anatomen lässt sich begreifen, wenn sie in solchen Räumen abzulaufen hat. Die mit der Zeit sich einstellende Abstumpfung gegen die *Mephitis cadaverum*, hebt die Schädlichkeit der letzteren nicht auf, und die Anatomie zeigt es recht sonnenklar, was der Mensch Alles überwinden lernt, wenn ihn der Geist des Forschens selbst an solche Quellen der Wahrheit führt.

§. 6. Vorsichten.

Der auf Jahre sich erstreckende Verkehr mit Leichen in allen Stadien der Fäulniss, äussert selbst auf feste Gesundheit eine fühlbare Rückwirkung. Man hat dieser Rückwirkung, welche sich besser empfinden, als beschreiben und definiren lässt, selbst die schweren, ja lebensgefährlichen Folgen zugeschrieben, welche kleine Verletzungen beim Seciren nach sich ziehen. Man spricht von einem Leichengift, ohne sagen zu können, welcher Natur es sei; man giebt auch die Möglichkeit zu, dass Leichen von Menschen, welche als Opfer ansteckender Krankheiten fielen, im Stande sind, das Contagium mitzutheilen. Ich habe davon während meiner langen anatomischen Laufbahn kein Beispiel erlebt, obwohl Typhus und Cholera unsere Secirsäle füllten. Das wahrhaft Schädliche, Gesundheitsfeindliche liegt, wie ich meine, nur

in dem Athmen einer mit faulen Miasmen über und über geschwängerten Luft, welche auf Blutbildung und Ernährung unzweifelhaft schädlich einwirkt. Voller Backen und rosiger Wangen erfreuen sich die Anatomen nicht, und sind sehr wohl mit ihrem Loos zufrieden, wenn sie über nichts Aergeres zu klagen hätten. Sind die Oertlichkeiten der Anatomie noch von der Art, dass eine ehemalige Schmiedewerkstatt ihr zum Wohnort angewiesen wurde, keine Ventilation möglich, und die Maceriranstalt, wo Hunderte von Leichen alljährlich skeletirt werden, so wie der Sammelplatz der Abfälle, und der minder bedenkliche Holzkeller, in einer Flucht nebeneinander existiren, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn schwere Krankheiten sich ihre Beute aus der Schaar junger Zergliederer holen, und fortschreitendes Siechthum die Quelle desselben endlich gänzlich meiden heisst. Da man der Meinung ist, dass tüchtige und ihrer Wissenschaft mit voller Hingebung lebende Anatomen, auch nur Musteranstalten vorstehen können, so habe ich nur zu bedauern, dass mir die Gelegenheit nicht geboten ist, dieses Ruhmes theilhaftig zu werden! Ich fühle dieses um so tiefer, wenn ich sehen muss, was Anderen für prächtige Schäffel gebaut werden, um ihr Licht darunter zu stellen.

Wenn ich der freigelegenen, freundlichen, mit allen Rücksichten auf Zweckmässigkeit und Gesundheit, selbst auf architektonische Schönheit, in Mitte von Parkanlagen erbauten anatomischen Anstalten kleinster deutscher Universitätsstädte gedenke, mag ich es begreifen, dass man auch diesen Beruf liebgewinnen, und als Anatom seines Lebens froh werden kann.

Die Luft in Secirsälen durch Räucherungen oder Chlorkalk verbessern zu wollen, ist ein ebenso eitles Hoffen, als sie durch Tabakrauchen, *le plus mauvais goût du bon ton*, zu reinigen. Es kommen nur neue *foetores* zu den alten hinzu, und beide geben eine Mischung, so dick, dass ich sie manchen Tag mit Händen greifen kann. Wer in ihr sich aufhält, möge durch Bewegung in freier Luft, und durch gelegentlich zu unternehmende Excursionen auf das Land, wo noch Astræa weilt, den Qualm aus Lungen und Kleidern (nach J. Weber*) auch aus dem Magen), bringen, der ihn zum Paria unter anständigen Leuten macht.

*) Zergliederungskunst, Bonn, 1826 pag. 18.

An Reinlichkeit — dem Luxus der Armuth — fehlt es bei uns wohl nicht, denn Wasser ist wohlfeil; — aber die Hände des Secirenden mit wohlriechenden Salben und Oelen zu parfümiren, wie Staupa und Bock es für angezeigt halten, und ihnen noch essiggetränkte Schwämme vor den Mund zu binden, kann von diesen Herren doch nicht im Ernste gemeint sein, um so weniger, als sie die Vorsicht bis zum Possierlichen steigern, wenn sie dem Secanten, der doch sehen soll, was er macht, empfehlen, den Kopf bei Eröffnung der Körperhöhlen abzuwenden, damit er dem „ersten Dampf" ausweiche, welcher doch gewiss nicht so schlimm wie der letzte ist. —

Von allen Antisepticis als Waschmittel halte ich die Salzsäure für das Beste. Man bringt den üblen Geruch, welchen die Hände, besonders bei Manipulationen in der Bauchhöhle tuberculöser Individuen annehmen, tagelang nicht weg. Kölnerwasser und andere Wohlgerüche helfen nur so lange, als sie sich nicht verflüchtigen. Ein Paar Tropfen rauchender Salzsäure auf die nasse Hohlhand gebracht und gut verrieben, helfen im Augenblick und auf die Dauer. Die Salzsäure verbindet sich wahrscheinlich mit dem Ammoniak der faulenden Reste, und bindet ihn geruchlos. Auch der Chlorkalk leistet gute Dienste. Wer lange Nägel trägt, achte auf die Reinigung der tiefen Furche unter ihrem freien Rand; in wenig Tagen werden die Finger bei unterbleibender Säuberung dieses Schmutzdepot's zu schwarzgeränderten Mistschaufeln in Halbtrauer.

Dass man seine anständigen Kleider während der Secirbeschäftigung mit anderen vertausche, die bloss zu diesem Zwecke getragen werden, ist jeder Student sich und den übrigen Menschen schuldig, mit welchen er ausser dem Secirsaale zusammenkommt. Wenn aber die einstweilen abgelegten Kleider, wie es bei uns aus Mangel eines Vorzimmers der Fall ist, im Sectionssaale selbst hängen bleiben müssen, ist mit dem Wechsel nichts erreicht.

Die beste Toilette für die Anatomie besteht in einer Blouse mit enganschliessenden Aermeln dass das Hemd nicht hervorkomme, und von der Farbe vertrockneten Blutes — also dunkelbraun. Sie schützt, was darunter ist, vor Beschmutzung, und wird durch dieselbe selbst nicht merklich entstellt. Wenn in Körperhöhlen zu arbeiten ist, muss selbst die Blouse

über den entblössten Vorderarm geschürzt werden; — die Wäscherin wird dankbar dafür sein.

Shaw empfiehlt noch Filzschuhe und Flanelljacken, als wenn alle Anatomien jenseits des Tanais lägen. Englische Sectionskammern werden nicht geheizt.

Es ist offenbar sehr wohl gemeint, wenn Maygrier sagt: *que la nourriture de l'anatomiste soit abondante et substantielle, et que le vin en fasse partie.* Professoren werden diesen Rath gewiss befolgen, — Studenten essen und trinken, was sie haben und billig kommt.

Verletzungen während des Zergliederns sind, wären sie auch noch so klein, immer aller Aufmerksamkeit und Pflege werth. Sie gehören zu den vergifteten Wunden. Man zählt sie dazu, weil man an ein Leichengift glaubt, und die schweren Folgen derselben, mit der Grösse der Verwundung in keinem Verhältniss stehen. Da aber manche dieser Verletzungen sehr schnell und ohne die leiseste Störung des allgemeinen Wohlbefindens heilen, andere dagegen zu Brand und Tod führen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass es Krankheiten giebt, welche eine solche Verderbniss der Säfte in der Leiche herbeiführen, dass ihre Inoculirung auf Gesunde, die gefährlichsten Zufälle entstehen macht. So waren es nur Leichen von Puerperalfiebern, von welchen ich und Andere Lymphangioitis und Phlebitis bis über die Axel hinauf heimtrugen.

Wer sich an der Leiche verletzt, verlasse den Secirsaal, und betrete ihn nicht wieder, bis die Wunde geheilt ist. Die Luft desselben ist für die Wunde schädlicher, als der supponirte deletere Stoff, welchen sie von der Leiche aufnahm. Aussaugen der Wunde, Auspressen, Ausspülen mit reinem Wasser, schnelles Schliessen derselben mit Goldschlägerhäutchen oder mit Collodium, welches auf jeder Anatomie bereit zu halten ist, (nicht mit englischem Pflaster, welches zu sehr reizt), dann trockene Wärme am verletzten Theil, welcher, da er immer nur die Hand sein kann, Tag und Nacht in einem weiten Handschuh zu halten, haben die schlimmen Folgen von Sectionswunden zum Glücke bei uns sehr rar gemacht. Nichts desto weniger kommen sie alljährlich vor, und nehmen durch unzweckmässige Behandlung oder Vernachlässigung eine schlimme Wendung. Aetzen der Wunde mit Höllenstein halte ich unbedingt für schädlich, da es

ihre schnelle Schliessung unmöglich macht, und diese doch die Hauptsache ist. Bleizuckerlösung mit Opiumtinctur aufzulegen, wie ich im Norden gebräuchlich fand, dünkt mir Quacksalberei, und wie Shaw Abführungsmittel mit Calomel und Laudanum zu verordnen, konnte nur von einem Freunde der *blue pills* empfohlen werden, welche in England seiner Zeit so geschätzt und gemissbraucht wurden. Man glaubt nicht, dass es ernst gemeint ist, wenn Pinel, im Beginn der Entzündung anatomischer Wunden, ein Paar Gläser edlen Weines *(d'un vin généreux)* empfiehlt, bis Transpiration erfolgt. Solche Cur ist, mit Hilfe von *Sanct Crapulus*, wenigstens nicht unangenehm.

§. 7. Instrumente.

Raumersparniss und Billigkeit sind die Ursachen, warum in den anatomischen Taschen-Etuis der Studierenden nur die allernöthigsten Instrumente enthalten sind. Vier, höchstens fünf Skalpelle, worunter ein sehr grosses und stark gearbeitetes als sogenanntes Knorpelmesser, ein lanzettförmiges zweischneidiges Nervenmesser, eine oder zwei Scheeren, eine Pincette, ein Doppelhaken mit Griff, ein Klammer- oder Muskelhaken, ein Tubus zum Aufblasen, eine Sonde von Metall, ein Paar Sonden von Fischbein, und etliche krumme Nadeln bilden den Inhalt derselben. Das Futteral, welches diesen nothdürftig bestellten Instrumentenvorrath aufnimmt, hat nur die leicht portable Grösse eines kleinen Octavformats. In gewisser Hinsicht sind der Instrumente zu viel und zu wenig. Der Doppelhaken mit Griff ist ein Vermächtniss aus älterer Zeit, wo man die Muskeln, wie schon Galen sich ausdrückt, *κατὰ δάρσιν*, präparirte, d. h. sie mit dem Haken aufzog, mit den Fingern von ihrer Umgebung losriss, und nur, wo grössere Widerstände zu überwinden waren, mit dem Messer nachhalf*). Die Pincette und die Hände des Präparateurs machen diesen Doppelhaken ganz und gar entbehrlich. Dasselbe gilt von dem ganz ausser Gebrauch gekommenen zweischneidigen Nervenmesser. Ebenso könnten die Nadeln weg-

*) So lese ich bei Galen: *κατὰ δάρσιν*, *i. e. excoriatione liberare dicunt, cum veluti aranearum telae quaedam* (unser Bindegewebe) *praetenues ac numerosae corpora segreganda connectunt; quae autem ita continentur, etiam digitis satis probe dirimuntur.*

bleiben, da in den Secirsälen die Leichen derart im Detail verarbeitet werden, dass an ein Zusammennähen derselben nicht zu denken ist, und bei uns wenigstens das Einnähen der präparirten Körpertheile in ihre Haut, während die Arbeit feiert, nicht üblich ist. In den Etuis für gerichtliche und pathologische Obductionen dürfen sie jedoch nicht fehlen, und sollen für diese Zwecke weniger leicht und zierlich, als gross und festgearbeitet, und nur gegen die Spitze zu mässig gekrümmt sein. Dagegen empfehle ich die Zahl der Skalpelle auf sechs, jene der Scheeren auf zwei zu vermehren, eine kleinere, besonders fein fassende Pincette der grösseren starkarmigen beizugeben, und den in England mit Recht so beliebten Kettenhaken hinzuzufügen.

Das Skalpell und die Pincette sind die am meisten gebrauchten Werkzeuge des Anatomen. Von den Skalpellen sollen vier mit mässig convexer Schneide versehen und von verschiedener Grösse sein; — ein oder zwei mögen gerade Schneiden, also auch scharfe Spitzen haben. Für alle feineren Nervenpräparationen sind schmale, dünne, mit sehr mässig convexer Schneide versehene Skalpelle, ohngefähr von der Form der stumpfspitzen Federmesserklingen (bei Galen *Scalpella myrtea*) unumgänglich nothwendig. Die Griffe aller Skalpelle müssen von Holz und würfelig gerieft sein, um sicherer zwischen den Fingern zu liegen. Glatte Griffe, besonders jene von Elfenbein, entschlüpfen der Hand, wenn sie nass oder blutig geworden, bei stärkerem Druck.

Die bauchigen Skalpelle dienen zur Präparation der Muskeln und der grösseren Gefäss- und Nervenstämme, sowie zu allen Trennungen, Enthülsungen und Ausschälungen grösserer Organe; jene mit gerader Schneide, welche vorzugsweise durch ihre Spitze wirken, und deshalb nur auf kurze und vorsichtige Schnitte berechnet sind, zur Bearbeitung der feineren Nerven, während für alle Arten von Gefässverzweigungen ausschliesslich die Scheere gebraucht wird. Sehr oft ist es Sache der Vorliebe, dieses oder jenes anatomische Instrument im Gebrauche zu bevorzugen. Darum halte ich alle weitläufigen Vorschriften für die Anwendungsart und die Handhabung der einzelnen für überflüssig, und werde im Verfolge des Buches bei den Angaben über die Behandlungsweise der verschiedenen Systeme dasjenige im Allgemeinen anführen, was ich über Art und Gebrauch der Instrumente durch meine

Erfahrung als bewährt, und somit als anempfehlenswerth gefunden habe.

Ein höchst wichtiges Werkzeug für alle feinen anatomischen Arbeiten ist die Scheere. Eine gute Scheere ist, wie eine gute Pincette, ein wahres Kleinod. Zwei Scheeren halte ich für unentbehrlich; — eine stärker gearbeitete und grössere, mit einem stumpfen und einem spitzen Blatt, zu raschem Durchschneiden aller von zwei Seiten zugängigen strangförmigen Gebilde, zum Aufschneiden häutiger Schläuche, zum Exstirpiren tiefliegender Fettmassen, u. s. w. und eine feine mit scharfen Spitzen, zu allen delicaten Präparationen am Gefäss- und Nervensysteme. Letztere nach Wunsch zu verfertigen, ist ein nicht von jedem Instrumentenmacher zu erwartendes Kunststück. Ein Hauptfehler aller Scheeren unserer einheimischen Mechaniker besteht in dem fehlerhaften Verhältniss der Griff- und Blattlänge derselben. Jede Scheere mit langen Blättern ist schlecht. Sie leistet ihren Dienst, wenn das zu durchschneidende nicht besonders hart oder dick ist. Sind aber Organtheile, oder Organe zu trennen, welche diese Eigenschaften haben, so legen sich beim Gebrauch die zu langen Scheerenblätter übereinander, statt zu schneiden, das Gewinde der Scheere lockert sich, und die Scheerenspitzen klaffen auseinander, wenn sie wirken sollen. Meine Scheeren haben durchaus Blätter, welche sich zur Grifflänge wie $1:3\,^1/_4$ verhalten; — ich brauche sie mehrere Jahre, ohne nöthig zu haben, sie zu schleifen. Wenn die feinspitzigsten Scheeren, zugleich verhältnissmässig starke Blätter führen, ist für ihre Dauerhaftigkeit hinlänglich gesorgt. Auch bei den kleinsten Scheeren, welche der Fachmann zu verschiedenen Zwecken gebraucht, sollen die Ringe der Griffe so gross und zugleich so dick, wie an gewöhnlichen Scheeren sein, der Sicherheit des Fassens und der Vermeidung des Drückens wegen. Scheeren mit Flächenkrümmung der Blätter haben nur eine beschränkte Anwendung.

Durch die Erfindung der Pincette wurde die Anatomie eigentlich erst zur Kunst erhoben. Vor der Einführung dieses unentbehrlichen Instrumentes war sie mehr weniger Trancheurarbeit. Ich konnte bis jetzt nicht herausfinden, wer der erste auf den glücklichen Gedanken kam, dieses so einfache und so nützliche Werkzeug, durch dessen Gebrauch jene anatomische Verrichtung, welche Präpariren heisst, allein

möglich wurde, in die praktische Anatomie einzuführen. Auf den Titelkupfern alter anatomischer Folianten, welche den Act der Zergliederung und die damals gebrauchten Instrumente zur Schau stellen, habe ich die Pincette vergebens gesucht. Der Doppelhaken und eine Art von Kornzange, wie sie jetzt noch von den Chirurgen gebraucht wird*), dienten zum Anfassen und Festhalten der mit dem Messer oder mit den Fingern *(ruptis membranis,* wie es heisst) aus ihren Verbindungen zu lösenden Organe. An Reinigung derselben von allen heterogenen Auflagen, wozu die Pincette unentbehrlich ist, hat man damals noch nicht gedacht**). Für gewöhnliche Schularbeit reicht eine starke Pincette aus, welche weder zu schwer noch zu leicht federt, und deren scharf zulaufende Spitzen an der Innenfläche so gekerbt sind, dass die Riffe der einen Branche in die Furchen der anderen gehörig eingreifen.

Wenn der Anatom sich eine feine Pincette bestellt, so versteht er darunter eine mit feinen Spitzen. Der Instrumentenmacher verfertigt ihm dagegen eine mit feinen Branchen, wie sie die Augenärzte zur Vornahme gewisser Operationen im Augapfel gebrauchen. Macht der Mechaniker die Arme der Pincette in dem Grade dünn, als er ihre Spitzen fein haben will, so werden die Arme biegsam, und die gefällige Zartheit des ganzen Baues des Instrumentes begünstigt die bei stärkerem Fingerdrucke unausbleiblich sich einstellende seitliche Abweichung der Spitzen, welche ein X bilden, und somit loslassen, was sie gefasst halten sollen. Keine anatomische Pincette darf biegsame Branchen haben. Die Pincette soll fest halten und fein fassen; — dieses können auch starkarmige, aber plötzlich in feinste Spitzen endigende Pin-

*) So ist auf einem herrlichen Gemälde von Rembrandt im Haag, dessen Kupferstich die weiteste Verbreitung fand, Van Tulpius mit diesem Instrumente dargestellt, als er einer Gruppe von Zuhörern, die nicht schöner gedacht und herrlicher ausgeführt sein kann, Armmuskeln demonstrirt.

**) Auch Lyserus, der erste Schriftsteller über anatomische Technik, kennt sie nicht als Präparationswerkzeug; erwähnt ihrer jedoch als *Volsella,* und empfiehlt sie bei der Reinigung macerirter Knochen, um die besonders in den Gruben und Löchern der Schädelbasis noch haftenden Weichtheile zu entfernen: *porro cavernulas istas, quo felicius expurges, opus erit tibi volsella, quae oblongo et acuto apice praedita sit; hac membranas apprehensas extrahes. Culter anat. lib. 5, cap. 7.*

cetten leisten. Die zum Fassen und Spannen des bei gröbern anatomischen Präparationen abzunehmenden Bindgewebes gebräuchliche Pincette, und die zu den subtilsten Filigranarbeiten mikroskopischer Zergliederungen dienende Haarpinzette, können ganz wohl gleiche Länge haben, — nur die Spitzen bilden den Unterschied. Die Pincette soll gerade bei minutiösen Arbeiten sehr sicher in der Hand ruhen; sie muss somit die Fingerlänge einen Zoll übertreffen, damit ihr Schluss noch an die Stelle des Handrückens zwischen Daumen und Zeigefinger reiche, und dort eine Stütze finde. Zu kurze Pincetten entbehren beim Gebrauche dieses dritten Stützpunktes, werden dadurch in ihrer Handhabung unsicher, müssen um so fester mit den Fingern gefasst werden, und ermüden dadurch weit schneller und empfindlicher, als die langen. Unbrauchbar für anatomische Zwecke sind die leider noch immer in unseren Secirsälen zum Vorschein kommenden Sperrpincetten. Ich begreife selbst nicht, wie man sie in der Chirurgie noch dulden kann. Stegpincetten, bei welchen ein an die Innenfläche der einen Branche angenieteter Riegel, einem allzustarken Zusammenpressen der Arme und dem Uebereinandergleiten der Spitzen beim Fassen entgegenwirken soll, werden überflüssig, wenn die Arme die verlangte gehörige Stärke besitzen. Absurd aber sind jene, bei welchen der Riegel so nahe am freien Ende des Pincettenarmes sitzt, dass beim beabsichtigten Schliessen der Pincette, ihre Arme auseinander gehen. Ich hebe solche, übrigens sehr zierlich gearbeitete Wiener Vexir-Pincetten, als anatomische Curiositäten auf, und pflege mir die gekauften Pincetten zuerst mit der Eisenfeile, dann auf dem Schleifstein für meine Zwecke zu adaptiren.

Treffliche Dienste zum Spannen nachgiebiger und unter den Instrumenten wegschlüpfender Gebilde, sowie zum Emporhalten hochliegender Organe, um auf tiefere einzugehen, leisten die Doppel- oder Klammerhaken; — kurze Metallstäbe, an beiden Seiten mit einfachen Haken besetzt. Doppelte Haken an beiden Enden sind überflüssig, selbst schädlich, da sie das Aushaken erschweren, und bei Ungeübten Verletzungen der Finger veranlassen, was bei einfachen Haken nicht vorkommt. Der Anatom von Profession gebraucht den Klammerhaken zu jeder in tiefere Schichten eingehenden Präparation. Mehrere, von verschiedener Länge

und Krümmungsgrösse der Endhaken sind sehr nothwendig. Augenblicklicher Bedarf und Erfindungsgeist lässt sie aus Steck- und Haarnadeln, oder aus Drahtstücken extemporiren, in Form und Grösse, wie man sie gerade braucht. Mehrere miteinander verhakt, oder durch Fadenschlingen verkoppelt, erlauben die Befestigungsstelle weit hinaus aus dem Arbeitskreis zu verlegen. Wenn sie nicht gebraucht werden, mögen sie bei Seite bleiben. Liegen sie auf dem Präparirbrett oder auf dem Präparate selbst herum, so beschädigen sie häufig eine hastig bewegte Hand. Dieses ist aber nur beim Doppelhaken der Fall, welcher, weil der Metallstab, auf welchen die doppelten Haken sitzen, breit ist, auf der Fläche liegt und seine vier Krallen nach oben kehrt, — ein Grund mehr, die einfachen zu bevorzugen. —

Der englische Kettenhaken besteht aus drei einfachen Stahlhaken, welche an kurzen Ketten hängen. Die drei Ketten laufen in einen Ring zusammen. Wer die vielseitige Anwendungsfähigkeit dieser einfachen, geschmeidigen, und für alle Entfernungen leicht zu accommodirenden Vorrichtung einmal erkannte, wird ihr unbedingt den Vorzug vor unseren starren Hakenklammern einräumen.

Ueber Tubuse zum Aufblasen, und Sonden, habe ich nichts Besonderes zu erwähnen. Je mehr und von je verschiedenerem Caliber desto besser. Die grösseren Sonden mögen in den grösseren Tubis, die kleineren in den kleineren stecken, wenn sie ausser Gebrauch sind. Sie dienen dann zugleich, die Tubi rein und unverstopft zu erhalten. Die Tubi müssen deshalb kürzer sein als die Sonden, damit die letzteren sie an beiden Enden überragen. Die feinsten und besten Sonden sind zugleich die billigsten — Schweinsborsten. Meine Tubuse bereite ich mir selbst aus Barometerröhren, welche an einem Ende abgeschmolzen, und in feine Spitzen ausgezogen werden. Durch Abbrechen dieser langen conischen Spitzen an verschiedenen Stellen, erhält man das eben benöthigte Caliber.

§. 8. Diverse Geräthschaften.

Alle grösseren Werkzeuge, als Hämmer, Meissel, Sägen, Hirnschalensprenger *(Elevatoria)*, Rhachiotome, Knochenscheeren, Knochenzangen etc., sowie jene kleineren Instrumente, welche nur selten, und nur zu ganz speciellen Operationen gebraucht

werden, und deshalb in den anatomischen Necessaires nicht enthalten sind, stellt die Anstalt dem Einzelnen zur Verfügung. Sie sorgt für den gesammten inneren Haushalt ihrer Räumlichkeiten, für Präparirbretter, Suppositorien (keilförmige Klötze zum Unterlegen unter Körpertheile, welche vorspringend gemacht werden sollen), Kopfhälter, Schraubstöcke, Schwämme, Schalen für Abfälle, Leichentücher, Injectionsgeräth und Massen, liefert die Gefässe, den Spiritus und die giftigen Conservationsmittel für Präparate, welche längere Zeit in Arbeit bleiben, besorgt Reinigung, Beheizung und Lüftung der Arbeitsräume, und hält für jede Gruppe von Secirenden einen sperrbaren Kasten bereit, in welchem sich dieselbe mit ihren verschiedenartigen Bedürfnissen häuslich einrichtet. Diese Bedürfnisse sind ausser den Instrumenten, Handtücher und Seife, feine Schwämme, Abziehriemen, Schleifsteine, Schreibmaterialien, Bücher, Stücke von Wachsleinwand zum Ueberbreiten über entblösste Eingeweide zum trockenen Auflegen der Hand, Bindgeräth, und die gewöhnlichen Artikel anatomischer Toilette: als alte Kleider oder Blousen, Ansteckärmel, Schürzen, oder mit was immer sich die Vorliebe oder der Eigensinn des Einzelnen costümiren will. Ueber meinem Arbeitstisch ist ein Brett an die Mauer geschlagen, an welchem starke, in scharfen Wellenbiegungen befestigte Riemen hinziehen, zur Aufnahme der Handhaben eines förmlichen compendiösen Zeughauses der mannigfaltigsten Utensilien, vom Brecheisen bis zur Stecknadel. Der technische Anatom wird es begreifen, wie bequem es ist, nur die Hand nach dem eben benöthigten Werkzeug auszustrecken, statt es in allen Winkeln aufsuchen zu müssen, wo Sorglosigkeit des Herrn und Nachlässigkeit der Diener es liegen liess. In jeder Riemer- oder Drechslerwerkstatt kann man das Modell zu solchen schwebenden Armamentarien sehen.

§. 9. Pflege der Instrumente.

Besondere Rücksicht verdient die Reinhaltung und der fortwährende gebrauchfähige Zustand der Instrumente. Was zu ersterer nothwendig ist, brauche ich nicht erst zu sagen. Die Gewinde der Scheeren, die Nieten der Pincetten sind es, durch deren Vernachlässigung, oder zu rohe Behandlung beim Reinigen, diese Instrumente allein verdorben werden. Höchst

nachtheilig für die Skalpelle ist das Zusammenraffen der bei einer umfänglicheren Zergliederung gebrauchten Instrumente auf einen Bündel, um ihn zur Traufe zu tragen. Die Schneiden der auf diese Weise misshandelten Skalpelle sind nach wenig Tagen wie zerhackt. Jedes Instrument soll einzeln gereinigt und sorgfältig getrocknet werden.

Für gutes Material und präcise Ausarbeitung der Instrumente hat der Verfertiger zu sorgen. Man wende sich deshalb nur an die bekanntesten Firmen, oder an Anfänger, welche bekannt werden wollen. Ihr Interesse verbürgt die Solidität des Zeuges in artistischer Hinsicht. Für seine Instandhaltung hat der Präparant selbst zu sorgen. Er halte es nicht unter seiner Würde, seine Instrumente selbst abzuziehen und zu schleifen. Zu beiden gehört nicht weniger Aufmerksamkeit als zum Seciren selbst. Er mache es sich zur Regel, jedes seiner Instrumente nur für bestimmte Zwecke zu gebrauchen. Nur die sorgloseste Bequemlichkeit wird mit demselben Messer Alles ohne Unterschied durchschneiden, was zu durchschneiden kommt; und sind die vorräthigen Instrumente einmal stumpf, ist auch die Freude am Seciren verschwunden, — kein unwichtiges Moment bei Beschäftigung solcher Art. —

Zu allen Hautschnitten, zu allen Trennungen voluminöser und zäher, oder festerer Körper, diene nur das Knorpelmesser, — mit der Scheere trenne man keinen Muskel, und die Spitze der Skalpelle mit gerader Schneide werde mit allen tiefdringenden und ausgiebigen Schnitten verschont. Immer sei man zu den nicht gerade anatomischen Verrichtungen, welche aber von Fall zu Fall unumgänglich sind, (wie z. B. um von Vielen Eins zu nennen: Zuschneiden, Schärfen und Spitzen eines Holzspans) mit andern gewöhnlichen Werkzeugen — *tools of all work* — oder invalid gewordenen anatomischen Instrumenten versehen. Ein Schnitzmesser und eine gewöhnliche grobe Scheere sind ebenso unentbehrlich, wie die gut gehaltenen eigentlichen anatomischen Werkzeuge. Es gibt Augenblicke, wo man seine Arbeit abbrechen muss, weil ein Nagel oder ein Bohrer nicht zur Hand ist. Wer mit Leib und Seele praktischer Anatom sein will, wird allerlei Werkzeug nöthig finden, welches in einem Secirbesteck unmöglich enthalten sein kann. Stumpf gewordene Skalpelle erhalten durch Streichen auf dem Abziehriemen, nicht durch Schleifen auf dem Stein, ihre verlorene Schärfe wieder. Das bestgeschliffene

Rasirmesser erhält seine eigentliche Schärfe erst auf dem Riemen. So auch die Skalpelle. Geschicktes Abziehen erhält ein Skalpell monatelang scharf und brauchbar. Die Schärfung des Messers auf dem Schleifstein aber will gut verstanden sein, wenn sie nicht mehr schaden als nützen soll. Eine kurze Bemerkung über den Gebrauch des Schleifsteins ist deshalb hier nicht am unrechten Ort. Die Schneide jedes Messers, selbst des feinst polirten Rasirmessers, ist eigentlich eine Säge. Sie stellt unter dem Mikroskope keine gerade Linie dar, sondern eine Reihe unregelmässiger, spitziger Zacken. Beim Schleifen des Messers handelt es sich darum, diese Zacken nicht in Verwirrung zu bringen, so dass die eine ihre Spitze nach vorn gegen die Skalpellspitze, und die andere nach hinten gegen den Griff kehrt, sondern dass alle Zacken ihre Spitzen nach vorn gerichtet erhalten. Würden sie alle nach hinten schauen, so würde das Messer im Zuge reissen. Um nun sämmtlichen Zacken die Richtung nach vorn zu geben, muss das mit seiner Fläche auf den geraden, ebenen, nicht ausgeschliffenen Stein in schiefer Richtung aufgelegte Messer so geführt werden, dass der Griff in der Zugrichtung vorangeht, und die Schneide der Klinge nach hinten sieht. An das Ende des Schleifsteins gekommen, wird das Messer nicht über die Schneide, sondern über den Rücken umgelegt, und in entgegengesetzter Richtung zurückgeführt, so dass immer die Schneide nachschleppt, nicht vorangeht. Eine Anzahl methodisch von einer geübten Hand geführter Züge reicht hin, das stumpfe Messer zu schärfen. Der Streichriemen giebt hierauf der neugeschaffenen Schneide ihren feinsten Strich. Jene, welche diese anscheinend leichte Manipulation nicht erlernen können, mögen ihre Messer dem Instrumentenmacher zum Schleifen zustellen. Das planlose Hin- und Herwetzen ohne Schleiferphilosophie verdirbt das Messer nur noch mehr, da es alle Zacken seiner Schneide in Unordnung bringt. Der Schleifstein muss vom feinsten Korn sein, weder grauer Schiefer noch Sandstein, sondern bayer'scher Wetzschiefer. Die als „amerikanisch" im Handel vorkommenden Schleifsteine sind nicht für anatomische Instrumente zu brauchen; für alle anderen aber, ihrer ungewöhnlichen Schärfe wegen, vortrefflich. Diese Schärfe aber bereitet jedem Skalpell einen baldigen Ruin, da sie tiefe Breschen in seine Schneide reisst. Wer noch, wie oben gesagt, seine Skalpelle

dadurch schont, dass er nicht alles Mögliche mit ihnen schneidet, und sie bei beginnender Abstumpfung auf dem Streichriemen bessert, der wird das Schleifen lange Zeit entbehren können, und da er es folglich auch nicht lernt, möge er sein Messer von demjenigen schleifen lassen, der es gewiss besser versteht — dem Schleifer. Ein gewandter und unternehmender Anatomiediener kann hiermit sich eine Quelle bescheidenen Erwerbes eröffnen. Warum die Messer auf dem Schleifsteine auch stumpf statt schneidend gemacht werden können, hat noch einen andern Grund als das planlose Hin- und Herwetzen. Bei den anatomischen Messern laufen die beiden Seitenflächen der Klinge nicht wie bei den chirurgischen Bistouri's in den scharfen schneidenden Rand desselben zusammen, sondern beginnen erst, kurz bevor sie diesen Rand erreichen würden, zur Schneide zu convergiren. Man kann, wenn man die Sache handgreiflich ausdrücken will, an der Schneide eines Skalpells drei Ränder unterscheiden. Der mittlere ist der schneidende, die beiden anderen bezeichnen die Stellen, wo die beiden Klingenflächen plötzlich zur Schneide convergiren. Der eigentliche schneidende Rand ist äusserst fein, und biegt sich, wenn man das Messer stark schief gegen den Daumennagel gerichtet, über diesen wegzieht. Das Gefühl, welches man dabei empfindet, unterrichtet den Kundigen von der Schärfe, d. h. von der Feinheit des schneidenden Randes. Durch Wetzen auf dem Stein, auch durch ungebührlich langes Abziehen auf einem allzuscharfen*) Riemen, wird natürlich der scharfe Rand immer kürzer, und eben dadurch auch dicker, so dass endlich ein Zeitpunkt kommt, wo das Messer förmlich stumpf geschliffen sein muss.

Da die Messer in den gewöhnlichen Secirbestecken so enge beisammen liegen, dass ihre Griffe mit den Fingerspitzen nicht zu fassen sind, so drücke man nicht die Klinge nieder, um den Griff hervortreten zu machen, sondern den Griff, um die Klinge zu erheben. Im ersteren Falle wird von Jenen, welche noch nicht wissen, wie mit anatomischen Instrumenten umzugehen, die Schneide der Skalpelle gegen den Boden des Kästchens angedrückt, und legt sich um. Wie oft musste

*) Die Schwärze des Riemens wird aus verkohlten Lampendochten bereitet. Diese enthalten Kieselerde, und diese Erde macht den Riemen scharf, eigentlich rauh.

ich klagen hören, über neuangeschaffte schlechte Instrumente, die es nur durch diese Ungeschicklichkeit geworden sind. Die Nischen, in welchen die Instrumente ruhen, sollen deshalb nicht gefüttert, sondern in Metallplatten geschnitten sein. In gefütterten Nischen keilt sich das Instrument durch den Druck, der es erheben soll, häufig nur um so fester ein, besonders wenn der Instrumentenmacher, wie es vorkommt, mit den Gesetzen des Hebels nicht recht im Klaren ist, und die Aufnahmsnische zu nahe an das Ende des Griffes rückt.

§. 10. Wahl der Leichen.

Solange die Secirsaalsarbeiten im Schwunge sind, ist es nicht möglich, die Studierenden eine Auswahl unter den einlangenden Leichen treffen zu lassen. Jeder muss nehmen, was er bekommt, und darf, wenn Leichenmangel herrscht, froh sein, überhaupt etwas zu bekommen. Wenn die Reihen der Secirenden sich lichten, wie es gegen Ende der Secirzeit der Fall ist, kann sich wohl der Einzelne unter dem Leichenvorrath dasjenige auswählen, was ihm zur Vornahme einer Specialarbeit besonders erwünscht ist. Auch kann und wird bei der gewöhnlichen Leichenvertheilung darauf Rücksicht genommen werden, dass die fleissigen und geschickten Besucher der Anstalt Besseres erhalten, als Jene, welche weder Geschmack an der Anatomie finden, noch Talent zu praktischen Arbeiten besitzen.

Gesunde Menschen sterben nicht, wenn nicht Zufall oder Gewalt sie um's Leben bringt. Der Secirsaal ist deshalb keine Ausstellung schöner Formen. Was Lebensweise und Krankheit zu Grunde gerichtet, enthält, wie es immer aussehen mag, dennoch Alles, was die vielgliederige Maschine unseres Leibes zusammensetzt. Darum kann auch jede Leiche Object der Anatomie sein. Sie mag allerdings zur Ausführung dieser oder jener Arbeit nicht geeignet gehalten werden. Etwas ist doch an ihr zu machen, und deshalb soll keine unbenützt bleiben. Die diplomatische Redensart, sich den Umständen gemäss benehmen, sagt wenig genug, und doch Alles. Ansteckende Krankheiten sind nicht zu fürchten. Ich glaube nicht an die Leichencontagion. Selbst Pestleichen würde ich annehmen. Marjolin*) verletzte sich an der

*) *Manuel d'anatomie,* Tome I. pag. XI.

Leiche eines an der Wasserscheu verstorbenen Mannes, ohne irgend welche nachtheilige Folge. Kindesleichen, an denen unser *aevum prolifex* keinen Mangel hat, werden viel zu wenig benützt. Ich hoffe, dass die Leichenvereine uns den Vorzug dieser Anatomie *in nuce* noch schätzen lernen werden. Welche Leichen für die Bearbeitung eines bestimmten Systems am meisten entsprechen, wird bei den betreffenden Capiteln angegeben werden. Die Leichen Erwachsener aus den mittleren Lebensjahren, die Opfer schneller Todesarten, Selbstmörder und Gerichtete, wurden zu allen Zeiten für die besten gehalten, und heutzutage ist noch wahr, was Lyserus seiner Zeit von der Brauchbarkeit der Leichen zu anatomischen Zwecken sagte:

Corpus hominis sani, „celeri chorda perempti," juvenile, procerum, torosum, non pingue, administrationibus anatomicis accommodatissimum existimo.

Nur die *celeris chorda* wird wegbleiben müssen, seit die Gerichte nicht mehr, wie der Prager Magistrat zu Jessenius v. Jessenitz Zeiten, Verbrecher *„in usum anatomicorum"* stranguliren zu lassen die Gefälligkeit haben. Den Wunsch nach Choleraleichen aber möge uns Gott verzeihen! Sie sind die besten, da sie, der vorausgegangenen profusen Entleerungen wässeriger Flüssigkeiten wegen, selbst nach Wochen nicht faulen, sondern langsam eintrocknen.

Dass die alten Anatomen mit den Leichen Gehenkter genug hatten, lässt sich verstehen, wenn man liest, wie in Frankreich und Italien das Seciren den Studierenden förmlich verboten, in England selbst eine Unmöglichkeit war; — für das Bedürfniss des Professors aber sorgte hinlänglich die Justiz, der Fleischhauer, und der Schweinehirt *). Schweine waren, trotz ihrer Kostspieligkeit, vorzugsweise beliebt, da sie, als *Animalia omnivora*, den Menschen überhaupt, und insbesondere Einzelnen derselben so nahe stehen.

Si patibula desunt, sues locum suppleant, sagt Riolan, *quorum interiora homini simillima deprehendo; caninum vero et*

---

*) Auf dem Titelkupfer von Joh. Valverda's Anatomie (*Venetiis, 1589*, fol.) und von Adrian Spigelius (*Op. posthum. Venetiis, 1627*, fol.) springen die Ferkel herum. Der prachtvolle Holzschnitt, welcher die classische Anatomie Vesal's als Frontispicium ziert (*Edit. Oporiniana, Basil. 1555*), zeigt eine kleine Menagerie von Ziegenböcken, Hunden und Affen.

felinum genus prorsus alienum esse convictum habeo. So dämmerte das erste Morgenroth der vergleichenden Anatomie.

§. 11. Conservirung der Leichen.

Ich war nie in der Lage, auf die Conservirung menschlicher Leichen Bedacht nehmen zu müssen. In grossen Städten dürfte es kaum je zu jenem Grade von Leichenmangel kommen, dass für längere Erhaltung der Cadaver jene Vorsorge zu treffen wäre, welche auf kleineren Universitäten oder in Ländern, wo die Macht des Vorurtheils einer der wichtigsten Wissenschaften zur Ausbildung guter Aerzte, ihre Lehr- und Lernmittel beschränkt, zur gebieterischen Nothwendigkeit wird.

Körper von grösseren Thieren dagegen, welche aus Menagerien bezogen werden, und mit denen ich so lange beschäftigt sein müsste, dass die mittlerweile überhandnehmende Fäulniss die Unannehmlichkeiten solcher Arbeit bis zum Unerträglichen steigerte, pflege ich durch Injection der Arterien mit 35gradigem Alcohol und einem geringen Zusatz essigsaurer Thonerdesolution (1 : 12) zu conserviren. Arsenik gebrauche ich nur zur Imprägnation fertiger Präparate, welche getrocknet werden sollen; — Sublimat aber nie, da er selbst in saturirter Lösung meinen Erfahrungen zufolge unverlässlich ist, um Präparate gegen die Angriffe der Insecten zu schützen, und sie zugleich missfärbig (grauweiss) macht.

Ich habe die vielerlei empfohlenen antiseptischen Mittel alle versucht, und bin immer wieder zum wasserfreien Alcohol zurückgekehrt. Labarraque's oxygenirter salzsaurer Kalk (2 Theile auf 100 Theile Wasser) eignet sich mehr zum Waschen der Tische und des Fussbodens in frequenten Sectionssälen, als zur Erhaltung der Leichen. Goadley's Liquor (4 Unzen Seesalz, 2 Unzen Alaun, 4 Gran Sublimat, in 2 Quart kochenden Wassers gelöst und fein filtrirt) hat, wenn er nicht concentrirt angewendet wird, das Unangenehme, dass er, in die Arterien injicirt, sich nicht so schnell durch Diffusion verliert, um nicht während der Präparation sein Ausströmen aus verletzten Gefässen gewärtigen zu müssen*), und das Chlorzink, welches ich noch am

*) Auch geht mit dem Fette der Organe eine solche Veränderung vor, dass, wenn das fragliche Präparat zum Trocknen bestimmt ist, seine fetthältigen Partien zu weissen harten Schrunden eintrocknen, welche

meisten empfehlen kann, da es sehr schnell aus den Gefässen verschwindet, bringt eine solche Entfärbung der Muskeln zu Wege, dass ich seine Anwendung (welche ich im Jahre 1852 im Wiener Secirsaale einzuführen beabsichtigte) auf Verlangen der Studenten wieder aufgab, welche die Leiche lieber mit natürlicher Färbung ihrer inneren Organe, wenn auch lange nicht mehr geruchlos, vor sich zu haben wünschen. Wer sich an die Entfärbung nicht kehrt, braucht das Chlorzink nicht etwa aus Furcht vor seiner Einwirkung auf die Instrumente zu scheuen. Wenn so wenig neutrale Chlorzinklösung durch die Cruralarterie nach aufwärts in das arterielle Gefässsystem eingespritzt wurde, dass eben nur die grösseren Arterien die Flüssigkeit aufnehmen, liessen sich die so behandelten Leichen 14 Tage im geheizten Secirsaale behalten, ohne durch üblen Geruch zu belästigen, und über angegriffene Instrumente wurde nie Klage geführt. Nie bleibt das flüssige Chlorzink in den Gefässen. In sehr kurzer Zeit saugt es sich in alle die Arterienstämme umgebenden Gewebe ein, und verliert durch die Vermischung mit dem organischen Wasser derselben seine metallgefährliche Schärfe. Aber die Entfärbung der Muskeln und Parenchyme war den Secanten so unwillkommen, dass nach ein paar Versuchen die Sache aufgegeben werden musste.

Bei Vorlesungen über *Situs viscerum* und topographische Anatomie der Bauch- und Brusthöhle, lässt sich der im anatomischen Amphitheater doppelt unangenehme üble Geruch der Eingeweide, durch Füllen der noch uneröffneten Körperhöhlen mit einer concentrirteren Labarraque'schen Solution, oder mit einer Lösung von 1 Unze essigsaurer Thonerde auf 6 Unzen destillirtes Wasser, oder durch Uebergiessen der offen daliegenden Eingeweide, und Waschen der Höhlenwände mit derselben Flüssigkeit corrigiren. Ich finde jedoch auch zu diesem Zweck den Alcohol tauglicher, und verlasse mich wohl auch, ohne *Alexipharmaca* zu gebrauchen, auf den für putride Effluvien minder empfänglichen Geruchsinn der Anatomen und ihrer Jünger.

---

scharf gegen die übrige Umgebung abstechen, und das Präparat so entstellen, dass es förmlich zur Carricatur wird. Ich bewahre Mägen und Darmstücke seltener exotischer Thiere auf, welche mir in diesem Liquor zugeschickt wurden, und welche, nachdem sie ausgepräparirt, aufgeblasen und getrocknet wurden, nicht mehr zu erkennen sind.

Auf Rosen betten wir die Leichen nicht, wie es im Mittelalter bei anatomischen Vorlesungen an Frauenleichen im alleweile galanten Frankreich der Fall war. „*Quod si aestate cadaver mulieris velis dissecare, ne corrumpatur, supra Scordium, Clematidem, Daphnoidem, Thymum recumbens, administretur, et peracta lectione iisdem herbis sepelietur*“ (Riol. im Encheiridium).

Viel wichtiger als die Conservirung ganzer Leichen ist jene von Leichentheilen, an welchen lange zu arbeiten ist, sowie von Nerven- und Gefässpräparaten. Alcohol ist das beste, ja ich möchte sagen, das einzige vollkommen genügende Aufbewahrungsmittel derselben. Man mache es sich aber zur Regel, das Präparat so lange als möglich in frischem Wasser zu halten, welches den grössten Theil des Blutrothes aus ihm extrahirt haben soll, bevor der Weingeist in Anwendung gebracht wird. Und dieser darf nicht in concentrirtem Zustande, sondern Anfangs mit zwei Drittel Wasser vermischt, und allgemach immer stärker und stärker bis zu 32°, gebraucht werden. Jede vorzeitige Anwendung des Weingeistes macht das Präparat steif und missfärbig, was bei Arbeiten, welche in Weingeist aufbewahrt werden sollen, wie die Nervenpräparate, ihrer Schönheit Eintrag bringt, während eine successive Steigerung im Gehalte des Weingeistes, nach vorausgegangener längerer Aufbewahrung im Wasser, die blendende Weisse der immer geschmeidig bleibenden Nerven, Fascien, und Knochen, aufrecht erhält.

Als Gefässe zur Interimsaufbewahrung solcher in Arbeit befindlicher Körpertheile empfehle ich, wenn sie kleineren Volumens sind, gewöhnliche anatomische Gläser mit aufgeschliffenen Deckeln; wenn sie grössere Dimensionen haben, Kisten von Zink, deren mehrere von verschiedener Grösse auf jeder gut eingerichteten Anatomie vorhanden sein sollen. Die beste Form derselben ist die ovale, aber ungleich kostspieliger, als die viereckige. Die Wände müssen so stark als möglich sein, um sich unter dem Druck des Inhaltes nicht auszubiegen. Dadurch würde der aufgelegte Deckel nicht mehr schliessen *).

Gewöhnliche Blechkisten, wie man sie zur Verpackung von zoologischen Materialien gebraucht, sind verwerflich, da

*) Ich pflege deshalb zur Vorsicht jede solche Kiste in einen Holzkasten zu stellen, welcher genau anschliesst.

sie durch Rost bald leck werden. Kupfer wäre, da es am leichtesten in jede Form zu bringen, am erwünschtesten, aber seine Kostspieligkeit ist für die *angusta anatomicorum crumena* zu gross, und wenn die Verzinnung von kupfernen Kisten nicht sehr sorgfältig vorgenommen wurde, geht, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, das Aufzubewahrende durch Grünspan zu Grunde, zu dessen Bildung die in jedem gebrauchten Weingeist von Statten gehende Fettsäurebildung Anlass gibt.

Kisten und Bottiche, oder kleinere Kübel von Eichenholz, wie ich sie an der Prager Anatomie zu meinem Schaden verwendete, sind gleichfalls zu vermeiden, da der Weingeist Gerbstoff aus ihnen extrahirt, und die Präparate, wenn sie längere Zeit in ihnen verbleiben, sich schwärzen. Eine von Herrn Prof. Bochdalek's Meisterhand auf Nerven ausgearbeitete Leiche, ging auf diese Weise zu Grunde.

Der Deckel der Zinkgefässe muss in einem tiefen Falze des Gefässrandes liegen, und zwar so, dass, wenn er aufliegt, der Rand des Gefässes ihn 3 Linien überragt. Es wird dadurch ein rechter Winkel zwischen Gefässrand und Deckel erübrigen, welcher mit Talg ausgestrichen wird. Der Deckel selbst muss, bei der oblongen Form der Kiste, nicht in der Mitte, sondern nahe am schmälern Rande einen Ring angelöthet haben, mittelst welchen der Deckel aufzuheben geht. Er hebt dann zugleich die auf ihn ruhende Talgmasse auf, und man braucht, wenn er wieder geschlossen werden soll, nur mit dem Finger im Winkel über seinem Rande herumzugehen, um den Verschluss im Augenblick wieder luftdicht zu machen.

Noch eines Vortheiles will ich gedenken, welcher sich an solchen Kisten anbringen lässt. Er besteht darin, dass an der Innenfläche der zwei längeren Seiten der Kiste, vorspringende Leisten befestiget werden, welche, wenn das Präparat herausgenommen wird, über dem Niveau des Weingeistes stehen. Sie dienen dazu, Holzstäbe zu tragen, auf welche das Präparat gelegt wird, um es, bei leicht geschlossenem Deckel, eine zeitlang ablaufen zu lassen. Wie unbequem und unangenehm das Uebertragen triefender Präparate auf den bald zu einer Lache gewordenen Secirtisch ist, wie viel Spiritus dabei verloren geht, kennt jeder praktische Anatom aus Erfahrung. Taucht man aber das Präparat nur in Spiritus ein, und lässt es auf den Stäben in der Kiste liegen, wo es sich

in einem Dunstbad von Alcohol befindet, und nimmt es dann in diesem halbtrockenen Zustand vor, so ist man vor lästiger Nässe gesichert, und erhält das Object dennoch feucht genug, wenn man Sorge trägt, es an der Stelle, an welcher nicht gearbeitet wird, mit feuchten Linnen oder mit Guttapercha (Wachstaffet ist unbrauchbar) zu bedecken und die Stelle, wo man eben beschäftigt ist, von Zeit zu Zeit mit sehr verdünntem Spiritus mässig zu beträufeln.

Wenn man in solche Kisten bloss so viel absoluten Alcohol giesst, als die Deckung des Bodens erfordert, so lassen sich ganze Thiere, deren Balg zu schonen und deren Bearbeitung anderer Geschäfte wegen vertagt werden muss, in diesem Dampfbad von Spiritus recht gut längere Zeit aufbewahren.

Da auch der Zink von den in gebrauchtem Spiritus sich bildenden Säuren angegriffen wird, wie der grobkörnige, halbkrystallinische Beschlag an der inneren Oberfläche der Kisten bezeuget, so mögen sie jährlich einmal gescheuert, und für jedes neu zu beginnende Präparat neuer Spiritus genommen werden.

§. 12. Aufbewahrung fertiger Präparate in Spiritus.

Anatomische Präparate werden trocken oder in Spiritus aufbewahrt *). Wie mit ersteren umzugehen, wird bei den betreffenden Capiteln über Eingeweide-, Gefäss- und Nervenpräparate gesagt werden. Hier nur ein paar Worte im Allgemeinen über die Beisetzung in Spiritus.

Die zweckmässige Behandlung von feuchten Präparaten bildet eine wahre Lebensfrage anatomischer Museen. Wir wollen sie von zwei Seiten beleuchten.

Gegenstände, welche in Weingeist aufbewahrt, zur Demonstration aber herausgenommen werden, um genauere Besichtigung zu erzwecken, bilden gewöhnlich keine Schaustücke anatomischer Museen, sondern werden in Nebengemä-

*) Das hier Gesagte betrifft nur grössere Objecte. Ueber das Verfahren zur Aufbewahrung mikroskopischer Präparate ist alles Wissenswerthe in der deutschen Uebersetzung von John Queckett's praktischem Handbuch der Mikroskopie, Weimar, 1850, enthalten. Die Uebersetzung ist durch die Benützung deutscher Schriften viel reichhaltiger, als das englische Original.

chern der Laboratorien, sogenannten „Handmuseen,“ welche Alles enthalten, was häufig gebraucht wird, und einem gewissen Wechsel unterliegt, zur Benützung bereit gehalten. Sie sind für Vorlesungen unentbehrlich, und müssen, da sie im Laufe der Jahre durch den Gebrauch und durch mancherlei Unbilden, welche sie während ihrer Wanderung von Hand zu Hand zu erleiden haben, ihr gutes Ansehen verlieren, und wohl auch gänzlich zu Grunde gehen, gelegentlich neu angefertigt werden. Ich pflege alle Bänderpräparate, alle Darstellungen von wichtigeren Demonstrationsobjecten aus der Sinneslehre, aus der Splanchno- und Neurologie, in Doubletten vorräthig zu halten, um sie während der Vorlesung zur Seite frischer Präparate zu exponiren, und hierauf die Tour durch das Auditorium machen zu lassen, um jedem Einzelnen Gelegenheit zu verschaffen, sie näher in Augenschein zu nehmen. Die Gefässe, in welchen ich sie aufbewahre, sind sogenannte Pulverflaschen mit weiten Oeffnungen und eingeriebenen Stöpseln. Sie sind von jeder Grösse käuflich zu haben. Für sehr umfängliche Objecte benütze ich grosse Glasgefässe mit aufgeschliffenen Deckeln, welche mit Talg verstrichen werden. Da derlei Aushilfspräparate, wenn sie ausser Gebrauch sind, nicht Parade zu machen haben, beschränkt sich alle Sorge um sie, auf guten Verschluss ihrer Aufbewahrungsgläser. Dieser ist leicht erreicht, wenn die Stöpsel an ihrem breiten, matt geschliffenen Rande mit einer Lage Hirschtalg, selbst gemeinem Unschlitt bestrichen, und drehend in die Oeffnung der Gläser eingefügt werden. Unbestrichene Stöpsel schliessen häufig nicht hermetisch, und sind der matten, d. h. rauhen Contactflächen wegen, nicht immer so gefällig, leicht herauszugehen, wenn man das Glas zu öffnen hat, und dieses um so weniger, als die Glätte des Griffes derselben ein festes Anfassen nicht gestattet. Selbst *per interventum sebi* eingepflanzte Stöpsel zeigen sich, besonders im Winter, nicht immer in dem Augenblicke fügsam, wo man sie zu öffnen hat. Geringe Erwärmung des Glases macht sie aushebbar.

Haben die auf diese Weise interimistisch aufbewahrten Gegenstände geringes Volumen, so pflege ich sie, um ihr Vertrocknen zu verhindern, nach ihrer Herausnahme aus dem Weingeist in Wasser zu tauchen (weil dieses bei weitem langsamer verdunstet, als der Weingeist) und die grösseren Präparate so lange auf eigens hiezu bestellten glacirten Thon-

oder Porzellanschüsseln unter der Glasglocke zu halten, bis der Augenblick ihrer Production gekommen. Nie dürfen derlei Präparate auf den in den Anatomien gebräuchlichen kleinen Präparirbrettern frei aufgelegt und entfaltet werden, sondern müssen auf einem untergebreiteten reinen Tuche ruhen, um durch Abfärben nicht beschmutzt zu werden. Sonden von Fischbein, oder kleine Platten von demselben Stoff, nach Bedarf zugeschnitten, zeigen die Punkte an, oder heben jene Theile des Präparates hervor, auf welche zunächst die Aufmerksamkeit des Beschauers gerichtet sein soll. Eine aufgesteckte Etikette gibt im Lapidarstyl das Signalement, zur Vermeidung von Verwechslung bei äusserlich ähnlichen Gegenständen.

Weit mehr Sorgfalt erfordert die Conservirung jener Präparate, welche nie aus dem Glase genommen werden, in welchem sie für ewige Zeiten zu verbleiben haben. Folgende Erfahrungen, die ich mir durch eine lange Reihe von Jahren sammelte, können meinen jüngeren Collegen nützlich sein.

Was die Form der Gläser betrifft, so ist die runde fast die ausschliesslich gebrauchte. Für Objecte von kleinen Dimensionen convenirt sie auch vollkommen. Sollen aber Gegenstände aufbewahrt werden, welche grössere ebene Flächen dem Auge darbieten, so erzeugen die runden Gläser, der für verschiedene Punkte des Präparates verschiedenen Lichtbrechung wegen, nur Zerrbilder. Ich pflege deshalb für derlei Objecte viereckige Gläser, mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt, zu verwenden, welche durch Vermeidung der eben erwähnten störenden Unzukömmlichkeit reichlich für ihre Kostspieligkeit entschädigen. Alle injicirten Membranen, auf Nerven präparirte halbe Köpfe, Hände und Füsse, kurz alle Präparate mit ebenen Flächen, nehmen sich in ihnen am besten aus. Für gewisse vergleichend anatomische Präparate sind sie vollends unentbehrlich. Ich führe nur die feucht aufzubewahrenden Skelete von Rochen, Nerven- und Gefässpräparate aller Fische und Crustaceen mit flacher Körperform an. Zu welcher Verschwendung von Spiritus, zu welcher Undeutlichkeit der Ansicht solcher Präparate führen Cylindergläser, und wie schwer ist es mit ihnen umzugehen. Sie in Glaskästen mit Metalleinfassung und ebenen Spiegelgläsern als Wände aufzubewahren, ist ein eitles Hoffen, da die besten Behältnisse dieser Art, wie ich sie in der Hunter'schen Sammlung an-

getroffen, nicht so hermetisch zu verschliessen sind, dass sie nicht ausschweissen, und der sich am Deckglas in Tropfenform ansammelnde Weingeistdunst, die Besichtigung des so aufbewahrten Gegenstandes geradezu unmöglich macht, wenn nicht durch Neigen des Kastens ein Verschwimmen und Ablaufen der Tropfen vom Deckglas veranlasst wird, wodurch aber die im Spiritus veranlasste Strömung die Einzelheiten des Präparates aus ihrer Lage reisst. Einen Vortheil gewähren diese unaufhörlich nässenden Glaskästen: sie imprägniren die Luft der Präparatensäle mit Dünsten, welche den Weg zu ihnen, ohne anzufragen, finden lassen.

Runde Gläser erschweren die Ansicht ihres Inhalts noch auf eine andere Weise. Steht das Präparat nicht mit seinen hervorragendsten Punkten an die Wand des runden Glases an, sondern schwebt es frei in demselben, so ist es nur durch einen Kunstgriff möglich, dasselbe von allen Seiten zu besehen. Ein frei suspendirtes Präparat nämlich dreht sich nicht mit, wenn das Glas gedreht wird. Man muss das Glas neigen, um das Präparat an die Wand desselben anliegen zu machen, und es nun zugleich mit dem Glase zu drehen. Dadurch wird aber jene Fläche des Präparats, welche frei bleibt, von der gegenüberstehenden Glaswand so weit entfernt, dass die früher erwähnte Verzerrung seiner Ansicht bis zur Carricatur sich steigert. Sind solche Präparatengläser noch überdies schlecht verschlossen, gross, und somit auch sammt Inhalt schwer, so wird der beim Neigen des vollen Glases aus den klaffenden Fugen des Verschlusses auslaufende Spiritus, die äussere Wand des Glases und die fassende Hand nässen, und das Entschlüpfen des ersteren aus der letzteren veranlassen, wie ich öfter in der Schule und beim Transportiren der Präparate vom oder zum Museum zu erleben Gelegenheit hatte. Frei schwebende Präparate sollen deshalb immer an doppelten Fäden, in einer der Breite des Objectes entsprechenden Distanz, im Glase aufgehangen sein.

Wie soll diese Suspension beschaffen sein?

Die älteren Anatomen bedienten sich, seit Ruysch's Zeiten, Cylindergläser mit einer Furche als Hals. Das Präparat wurde an seinem obersten Ende so in die Mitte eines gewichsten Fadens eingebunden, dass die beiden Enden des Fadens über entgegengesetzte Punkte des Glasrandes herabgelegt, und durch eine in der Halsfurche herumgebundene

Darmsaite festgehalten wurden. Solche Gläser wurden dann nicht mit Glasdeckeln, sondern durch übergebundene Blasen geschlossen, über welche, nachdem sie gehörig trockneten, eine feine Zinnfolie, und über diese noch eine zweite Blase gebunden wurde, und zwar mit einer solchen Verschwendung von Bindfaden, dass die Halsfurche ganz und gar ausgefüllt wurde. Was von Blasen und Zinnfolie unterhalb der Bindfadentouren hervorragte, wurde im Kreise hart am Fadenbunde ringsum abgeschnitten, und diese Stratification von Deckeln mit einem meist roth gefärbten Firniss überzogen. Ruysch war der Erste, welcher den Gebrauch der Seidenfäden verwarf, und in seinem *Thesaurus anatomicus* die weissen Pferdehaare empfahl, weil sie, wie er sich ausdrückt, nicht als Dochte wirken, wie die Fäden, welche eine langsame, aber fortwährende Aussickerung des Spiritus unterhalten, welcher den Firnissüberzug der Deckel auflöst. — Den Suspensionsfaden an ein Korkstückchen zu binden, welches auf der Oberfläche des Spiritus flottirt, wurde bald wieder aufgegeben, da der Kork den Spiritus dunkel färbt. Glaskugeln mit Haken, welche ich in der Erstlingszeit meiner anatomischen Laufbahn anwendete, habe ich wieder verlassen, da keine derselben an der Hakenspitze zugeschmolzen ist, somit Spiritus in den Haken, und durch diesen *tractu temporis* in die Blase selbst gelangt, wodurch sie tiefer einsinkt, und nicht mehr ausreicht, dem einigermaassen schweren Präparat das Gleichgewicht zu halten. Für grosse Präparate gar nicht verwendbar, haben sie noch den Nachtheil, dass sie, ihrer Dünnwandigkeit wegen, beim Schütteln des Glases, an der Wand desselben zerschellen. Glasdeckel anzuwenden, welche in der Mitte durchbohrt sind, um den Faden des Präparates aufzunehmen, welcher dann auf der Aussenfläche des Deckels an ein kurzes Holz- oder Glasstäbchen als Riegel gebunden, und mit Kitt festgedrückt wird, ist in vielen Museen üblich, und entspricht auch hinlänglich, besonders, wenn an der Stelle, wo die Bohrung durch den dicken Glasdeckel geht, eine Mulde ausgeschliffen ist, welche den Riegel, und den Kitt zu seiner Fixirung, so aufnimmt, dass der Kitt nicht über das Niveau der oberen Deckelfläche hervorragt. Das Bohren dicker Glasdeckel (und dick müssen sie sein, aus gleich zu erwähnendem Grunde) kommt aber sehr theuer, weil viele während des Bohrens springen.

Ich befolge ausschliesslich folgende Methode des Aufhängens der Präparate, und des Verschliessens der Gefässe.

Die cylindrischen oder viereckigen Solingläser haben einen, nach Verschiedenheit der Grösse des Glases, in verschiedener Breite rechtwinkelig umgebogenen, und glattgeschliffenen Rand. Die Breite desselben beträgt bei den grössten nur 4 Linien. Bevor die innere Fläche des Glases den umgebogenen Rand erreicht, erweitert sich das Caliber des Glases unmerklich, aber doch stark genug, um ein an beiden Enden schief abgeschnittenes, vierkantig prismatisches Stück Lindenholz *) aufzunehmen, welches über die Ebene des umgelegten Randes nicht hervorragen, somit mit dem aufgelegten Deckel des Glases nicht in Berührung stehen darf, und in welchen ich zwei Furchen schneide, in welchen der doppelte Aufhängefaden (Rosshaar), der zwei Schlingen zu bilden hat, aufgenommen wird. Die Schlingen müssen so tief in der Furche liegen, dass der Knopf derselben nicht über sie hervorragt. Besser, wenn der Knopf am Präparate angebracht, und der glatte Theil der Schlinge in der Furche des Querholzes liegt. Sind mehrere Aufhängeschlingen nothwendig, wie bei besonders breiten Präparaten, so wird für jede derselben auf gleiche Art gesorgt.

Der Deckel muss so stark wie der Boden des Gefässes sein. Dünne Deckel bleiben nur dann ganz, wenn sie schlecht aufgekittet werden, also Luft lassen. Werden sie hermetisch aufgekittet, so drückt sie der Luftdruck nach kurzer Zeit unausbleiblich ein. Die Luft in wohl verschlossenen anatomischen Gläsern wird auf eine mir unbekannte Weise fortwährend im geringen Grade vermindert. Kein Chemiker hat diesen Vorgang noch näher untersucht, und ich begreife ihn nur, wenn mit ätherischen Oelen injicirte Präparate aufbewahrt werden. Das Oxygen der Atmosphäre verharzt die ätherischen Oele, welche der Weingeist aus der Injectionsmasse extrahirt. Man kann das Verschwinden der Luft aus Präparatgläsern recht gut zur Anschauung bringen, wenn man ein Glas fest und hermetisch mit Blase verbindet. Die Blase wird immer hohler, und sinkt zu einer tiefen Grube ein. Sticht man die in das Glas hineingebauchte Blase mit einem

---

*) Man lässt sich lange Stäbe dieses leicht zu schneidenden Holzes von verschiedener Stärke vom Tischler verfertigen.

spitzen Scalpell hastig an, so platzt das Glas wie eine Bombe, oder wird vielmehr durch die mit Macht in das Vacuum unter der Blase einstürzende Luft zertrümmert. Ich habe in meinen Vorlesungen in Prag alle Präparate aus älterer Zeit, welche mit Blasen verbunden waren, vor den Augen meiner Schüler in die Luft springen lassen. Ich erwähne dieses nur, um den Nachdruck zu rechtfertigen, welchen ich auf die Stärke des Glasdeckels gelegt habe. Der Deckel darf übrigens nicht so gross sein, wie die grösste Peripherie des Glasrandes. Es muss ein einspringender rechter Winkel zwischen beiden bleiben. Diesen fülle ich mit feinstem Glaserkitt, welcher durch Zusatz von Cerussa etwas härter gemacht wird, so dass er sich zu feinen Kerzen auswalken lässt, deren Dicke der Tiefe des Winkels zwischen Deckel und Glasrand entspricht. Während die linke Hand den Deckel aufdrückt, streicht und presst der rechte Zeigefinger die Kittmasse genau in diesen Winkel ein, glättet sie, nachdem man mit der Spatel das zu Viel abgestreift, mit etwas heiss gepresstem Leinöl, und man kann, wenn 30 Jahre lang genug scheinen*), auf einen luftdichten Verschluss des Gefässes rechnen. Solche Gläser noch mit Blase zu verbinden, ist gänzlich überflüssig. Wohl aber pflege ich den Kitt, nachdem er eingetrocknet, mit einer Schichte gelöster Hausenblase zu überziehen, um ihn vollends impenetrabel zu machen.

Im kaiserlichen Hofnaturaliencabinet wird kein Kitt, sondern eine Pflastermasse aus Wachs und Spermacet zum Schliessen der Deckel angewendet. Solche Gläser nehmen sich sehr schön aus, und schliessen auch gut, wenn darauf Rücksicht genommen wird, dass der Inhalt beim Transportiren derselben nicht geschüttelt wird. Da dieses aber kaum zu vermeiden ist, so werden die Deckel lose, indem der Spiritus zwischen Glas und Pflastermasse eindringt. Die von mir empfohlene Verschlussweise der Gläser ist so verlässlich und unverwüstlich, dass ich zuweilen in Verlegenheit komme, wie ein Glas zu öffnen, um an seinem Inhalte etwas nachzusehen.

*) Es befinden sich noch Augenpräparate und Injectionen von Thiergehirnen, welche ich als Student verfertigte, und auf die genannte Weise in Weingeist setzte, auf dem Wiener anat. Museum, und die Flüssigkeit ist an einigen gar nicht, an andern kaum merklich, unter den Demantritz gesunken, durch welchen ich den Stand derselben zur Zeit des Schlusses des Gefässes an der Aussenfläche desselben damals angezeigt habe.

Der Kitt hält mauerfest, und sein Leimüberzug macht ihn für tropfbaren und dunstförmigen Alcohol vollkommen impermeabel.

Nie schliesse man ein Glas gleich nach der Suspension eines frischen Präparates, sondern lege nur den Deckel auf, und warte einige Tage ab. Jedes neue Präparat giebt etwas an den Spiritus ab, und erzeugt einen geringen Bodensatz, welcher bei der Bewegung des Glases aufwirbelt. Nach einer Woche Probezeit (bei grossen Objecten auch noch später) wechsle man den Spiritus, und nehme auch gleich den Verschluss des Glases vor.

Alle speciellen Vorsichten bei der Aufstellung von Spirituspräparaten werden in den betreffenden Paragraphen berührt. Terpenthingeist als Conservationsmittel zu gebrauchen, wird heut zu Tage keinem Anatomen mehr beikommen. Der Terpenthingeist verharzt sich, wird dick und dunkel in kurzer Zeit. — Jeder Säurezusatz zum Weingeist (Salz- oder Salpetersäure) ist höchst nachtheilig. Solcher Weingeist erhöht zwar Anfangs die Farbe injicirter Präparate, aber er giebt sie zugleich durch langsame Corrosion einem sicheren Verderben Preis.

§. 13. Der Secirsaal.

Der Secirsaal ist die eigentliche Schule der Anatomie. Acht Stunden in der Woche sich Anatomie vorreden zu lassen, hat noch Niemanden zum Anatomen gemacht. Das eigene Handanlegen an die Leiche verhilft allein zu jener Anatomie, welche der Arzt im Leben braucht, und welche erlernt und eingeübt sein will, wie jede andere manuelle Verrichtung. Dieses fällt Manchem schwer. Die geistige Vorbereitung der Gymnasien ist nicht geeignet, praktischer Beschäftigung Vorschub zu leisten. Die Schönheiten griechischer und lateinischer Classiker, die nur der gereifte Verstand begreift, geben dem Jüngling nicht die geringste Weihe für den praktischen Umgang mit Naturobjecten, welche in der Medicin das ausschliessliche Object seiner Beschäftigung sind. Den classischen Sprachen ihren Einfluss auf allgemeine Geistesbildung bestreiten zu wollen, kommt mir nicht in den Sinn, aber ich würde es lieber in der Anatomie mit einem Auditorium von Technikern zu thun haben, als mit Metaphysikern, Poeten, und Gymnasialschülern, welche, wie Bischoff

sagt, nichts mitbringen, als eine bewundernswürdige Ungeschicklichkeit zu aller und jeder Handarbeit, deren erster Versuch nun im Sectionssaale an der Leiche gemacht werden soll. Irgend eine Fertigkeit in manueller Verrichtung sich eigen gemacht zu haben, wäre dem angehenden Mediciner gewiss nützlicher, als das Maltraitiren von Sprachen, die Niemand spricht, und das Auswendiglernen anderen Schulkrams, welchen die Jugend so gern und so leicht vergisst, weil sie kein Interesse fühlt, ihn zu behalten. — Wenn man es aber Jahr für Jahr erlebt, dass Philosophen, welche aus den fernen und nahen Provinzen des Reiches unserer medicinischen Schule zuströmen, die einfachste Regel der Syntax in der an griechischen und lateinischen Worten eben nicht armen Anatomie nicht anzuwenden wissen, dann kann man sich des Gedankens nicht erwehren, es mögen die Weisen den Plato, die *poëtae laureati* den Homer und Pindar, die *blasés* den Horaz, die *mauvais sujets* den Martial und Juvenal lesen, die unmündigen Söhne Aesculaps aber etwas mehr von den Gesetzen des Hebels, der Wellenbewegung, der Statik und Dynamik, der Naturwissenschaft überhaupt wissen, als in ihren Maturitätszeugnissen bestätigt wird. Die Realschule ist das wahre Obergymnasium der Medicin und Chirurgie.

Die Neuheit der anatomischen Beschäftigung, das Unheimliche der Umgebung, die auf jedes Menschenherz Eindruck machenden Embleme des Todes, lassen es selbst dem Gefühllosen beim ersten Besuch unserer Leichenstätten

„Saat gesäet von Gott" — „*disjectaque membra circum*"

inne werden, dass die Anatomie keine ästhetische Seite hat. Der erste Empfang, den sie uns bietet, ist kalt und ernst; keine heitere Muse begrüsst uns an dieser düsteren Schwelle, — es ist die Hand des Todes, die uns zum Eintritt winkt. Wie viele kehren alljährlich um, nachdem sie zum erstenmal in diese Räume geblickt, die nur Heimath werden können demjenigen, dessen Wille jene Kraft, dessen Hingebung jene Innigkeit besitzt, und dessen Egoismus jener Entsagung fähig ist, die die Anatomie von jedem ihrer Jünger fordert. Sie belohnt das Opfer mit dem Preise edelsten Wissens; — nicht mit Doctrinen und Abstractionen, sondern mit Wahrheiten, welche aus der Anschauung der Menschennatur, wie sie ist und wirkt, hervorgehen. Hierdurch wird der Secirsaal zu einem Tempel der Wissenschaft, und die Leiche

zum Codex derselben. Von den ergreifenden Momenten, deren Zeuge das ärztliche Wirken ist, ist der erste jener, in welchem wir den Blick auf das Object unserer Wissenschaft werfen. Mögen die Worte des römischen Arztes in den Herzen Aller wiederhallen, welche jene geheimnissvollen Blätter aufschlagen:

„*Sacrum sermonem, quem ego Conditoris nostri verum hymnum compono, existimoque in hoc veram esse pietatem, non si taurorum hecatombas ei plurimas sacrificaverim, et casias aliaque sexcenta odoramenta suffumigaverim, sed si noverim ipse primus, deinde et aliis exposuerim, quaenam sit ipsius sapientia, quae virtus, et quae bonitas*"*).

Welch tiefes reines Gefühl liegt nicht in ihnen; — welch hehre Würde schmückt die Wissenschaft, die es einflösste. Sie klingen anders, als das Cartesianische: *ubi tres medici, duo certe athei.*

Wenn der Heide diese Rührung empfand, wem sollte sie noch fremd bleiben in unserer Mitte? Wer ihrer fähig ist, dem wird der Secirsaal nicht als Promenade für müssige Gaffer, nicht als Rendez-vous für die Erzähler von Tagesneuigkeiten erscheinen, noch weniger der Ort sein können, wo der lockere Scherz sein unerbaulich Spiel treibt inmitten der Grausen des Todes, und so nahe an den Pforten der Ewigkeit. Nicht Uebertreibung giebt mir diese Worte ein; — die Erfahrung langer Jahre ist mein Recht sie auszusprechen. Ich will mit ihnen nicht sagen, dass der Anatom zum Kopfhänger werden soll. Heiterer Sinn ist bei jeder Arbeit ein guter und willkommener Camerad; aber wer den Ernst gerade unserer Aufgabe begreift, wird das Verständniss desselben auch in seinem Benehmen erkennen lassen. *In omnibus est aliquis, viro industrio et discendi cupido, conveniens modus*, sagte der Classiker. Für mich war es ein unvergesslicher, feierlicher Augenblick, als ich das erstemal meine Wissbegierde am Leichnam eines Mitmenschen befriedigen sollte. Möge er auch bei anderen nicht ohne nachhaltige Wirkung vorübergehen.

So weit die Form. Noch ein Wort über das Wesen.

Die anatomische Arbeit sei unverdrossen, gründlich, und nebenbei auch sauber. Durch letztere Eigenschaft insbesondere wird sie dem Anfänger werth, indem sie ihm zugleich gefällt.

---

*) *Galenus, de usu partium, lib. III.*

Schön und zierlich zu präpariren ist nicht der Hauptzweck der Zergliederung, aber er macht diesen sicherer erreichen. Da aber Wollen und Können zweierlei ist, so mache es Jeder so gut als er kann. Die Gewohnheit des Schleuderns ist der Fluch der Anatomie, der auch auf alle andere praktische Fächer des medicinischen Studiums unheilvoll nachwirkt, während Fleiss und Emsigkeit beim Seciren, bei allen manuellen Hilfeleistungen am Krankenbett goldene Früchte bringt. Man lerne deshalb bei Zeiten genau und gründlich zu sein; — selbst Pedanterie schadet weniger als Leichtfertigkeit.

Da eben nur in den Naturwissenschaften die freie Untersuchung erlaubt und geduldet wird, indem es ohne sie keine Naturwissenschaft giebt, so gewöhne man sich, so selbstständig und unabhängig zu verfahren, als hätte man weder Büchern noch Lehrern unbedingt zu glauben. Selbstprüfen, Selbstsehen, Selbstfinden ist die eigentliche Seele eines nutzbringenden anatomischen Studiums, zu welchem der Lehrer nur die ersten Anhaltspunkte zu geben hat. Ein Mensch, der eine Sprache nur aus ihrer Grammatik und aus dem Dictionnaire gelernt, nicht durch die Uebung der gegenseitigen Mittheilung, versteht den ersten Besten nicht, der ihn in ihr anredet. So steht es beiläufig auch mit der Sprache anatomischer Lectionen. Die praktische Uebung muss sie fixiren, corrigiren, ihre Idiotismen auffassen, ihre Ausdrucksweisen verstehen und mehren. Die freundliche Annäherung zwischen Lehrer und Schüler, die am Arbeitstisch ungezwungener und minder formell ist, als vor der Kanzel, sichert ihr baldiges und bleibendes Verständniss. Nirgends, selbst am Krankenbette nicht, ist das Verhältniss von Lehrer und Lernenden ein so inniges, wie im Secirsaal. Wo beide Theile ihre Pflichten im vollen Maasse erfüllen, werden beide Theile auch ihre Befriedigung finden; der Schüler für seine wissenschaftliche Erziehung danken, der Lehrer den Stolz empfinden, weise Männer, gute Aerzte, nützliche Mitglieder der menschlichen Gesellschaft erzogen zu haben.

§. 14. Sectionsordnung an der Wiener anatomischen Anstalt.

Die grosse Anzahl der alljährlich zu den Präparirübungen eingeschriebenen Hörer der Medicin, der nicht ganz nach

Wunsch geregelte, noch den zunehmenden Anforderungen zu jeder Zeit genügende Leichenbezug, haben zur Aufstellung der folgenden Sectionsordnung geführt, welche sich während meiner Leitung der anatomischen Anstalt bewährte, und welche ich zu Nutz und Frommen aller neu eintretenden Zöglinge derselben hier mitzutheilen Anlass finde.

Die Sectionsübungen beginnen mit 1. October und dauern bis Ende April.

Der Sectionssaal ist jeden Tag, mit Ausnahme Sonnabend Nachmittag, wo er gereinigt wird, von 12 Uhr bis 7 Uhr Abends, für die Besucher desselben geöffnet.

Die Hörer der Anatomie im ersten Jahre, und jene aus den höheren Jahren, welche an den Sectionen Antheil nehmen, ordnen sich unabhängig von einander in Gruppen zu 4 Individuen.

Nach der Ordnungszahl dieser Gruppen werden die einlangenden Leichen vertheilt.

Die Gruppen aus den höheren Jahrgängen beginnen ihre Sectionen am 1. October, jene aus dem ersten Jahrgange nach Beendigung der über die obere und untere Extremität handelnden Capitel über Myologie im Schulvortrage — gewöhnlich Anfangs December.

Bis Anfang März werden alle ganzen Leichen an die Gruppen aus den höheren Jahrgängen vertheilt. Nach den vorliegenden Ausweisen erhält jede Gruppe in dieser Zeit deren 4 — 5, nebstdem abgelöste obere, untere Extremitäten, und Köpfe, so viel deren kommen, bis zum Beginn der Arbeiten der erstjährigen Gruppen, und zwei injicirte Kinder. Auf Venen und Arterien injicirte Extremitäten erhalten jene Gruppen, welche sich verbindlich machen, dieselben vollkommen auszupräpariren, und sie, wenn Abnormitäten an ihnen vorkommen, dem anatomischen Museum zu überlassen.

Die erstjährigen Gruppen, welche Anfangs December ihre Uebungen beginnen, erhalten im Turnus 4 obere, 4 untere Extremitäten, 2 exenterirte Stämme für die Bearbeitung der Muskeln und Bänder, 2 Kindesleichen für Splanchnologie, und, vom März an, alle einlangenden ganzen Leichen zur Recapitulation der Myologie, und zum genaueren Studium der Eingeweide. Durch Fleiss und Geschicklichkeit sich auszeichnende Gruppen können auf besonderes Verlangen schon im ersten Jahre injicirte Kinder, Extremitäten und Köpfe,

unter derselben Bedingung wie oben von den Gruppen der höheren Jahre angegeben, zugewiesen erhalten.

Länger als eine Woche soll keine Leiche oder Leichentheil in Arbeit sein.

In zwei Jahren kann jeder Schüler seinen vollständigen praktisch-anatomischen Cursus zurückgelegt haben. Widmet er, bevor er sich zu den strengen Prüfungen meldet, noch ein Semester den praktischen Uebungen, so wird er es an sich selbst erfahren, dass die Zeit gut angewendet ist, die er nach Vollendung seiner klinischen Studien noch der Leiche opferte.

Der Professor und Prosector, so wie die beiden aus den geschicktesten Präparanten der höheren Jahrgänge gewählten besoldeten Demonstranten, leiten die Secirübungen mit Rath und That, und helfen nach, wo es fehlt. Die beiden ersteren examiniren die Präparanten an der Leiche, um sich von den Fortschritten der Einzelnen zu unterrichten.

Da es bei der grossen Schülerzahl unmöglich ist, die Demonstration mikroskopischer Präparate mit den Vorlesungen zu verflechten, so werden erstere im Sectionssaal für die eben anwesenden Gruppen vorgenommen.

In den Monaten October und November, in welchen die erstjährigen Gruppen noch nicht seciren, können jene, welche nicht im Besitze eines Skelets sind, zerlegte und gefasste Knochen im Secirsaale zum Studium der Osteologie benützen.

Jene, welche sich mit eingehenden anatomischen Arbeiten befassen wollen, erhalten alle hiezu nöthigen Behelfe und literarischen Hilfsquellen von der Anstalt, welche ihre Pflicht darin erkennt, den Inhalt ihrer Sammlungen und ihrer Bibliothek jedem aufstrebenden Talente zur Verfügung zu stellen, und es an nichts fehlen zu lassen, was zur Heranbildung tüchtiger Anatomen wünschenswerth und nothwendig ist.

Lehrreiche und mit besonderer Sorgfalt ausgebildete Präparate der Schüler werden, mit dem Namen ihrer Verfertiger, in die anatomische Sammlung aufgenommen, wo sie Anderen als Muster der Nachahmung dienen können.

Der Prosector führt ein Verzeichniss über alle von den einzelnen Gruppen ausgeführten Zergliederungen. Nach Inhalt dieses Verzeichnisses wird dem auf eine andere Universität übertretenden Schüler ein Zeugniss über seine Verwendung in der praktischen Anatomie ausgestellt.

§. 15. Literatur der praktischen Zergliederungskunst.

Vereinzelte Angaben über die technische Behandlung gewisser anatomischer Aufgaben finden sich schon in den ältesten Schriften über unsere Wissenschaft. Dass man sie dort aber heutzutage nicht aufsucht, bringt der gegenwärtige Zeitgeist mit sich, der mehr schreibt als liest. Besonders Lehrreiches ist denn auch in den bestaubten Folianten unserer anatomischen Vorfahren nicht zu finden, welche in der Technik der Anatomie lange Zeit Kinder bleiben mussten, da ihre *Armamentaria anatomica* nicht einmal das unentbehrlichste aller Werkzeuge — die Pincette — kannten. Was Galen in seinen *Administrationibus anatomicis*, Carolus Stephanus (Charles Étienne) in seiner *Dissection du corps humain*, R. Columbus in seinem für die damalige Zeit sehr vollständigen Werke *de re anatomica*, und J. Riolanus in seinem *Encheiridium anatomicum* über die Technik der Zergliederungen einfliessen liessen, betrifft nur die Behandlung der Muskeln, und die in älteren Zeiten als das Höchste der Wissenschaft gefeierte Sceletopoe. Der anatomische Geschichtsforscher mag in diesen Schriften blättern, und darf auf manche Curiositäten hoffen, welche uns aber hier ferne bleiben sollen.

Der erste, welcher eine für seine Zeit sehr nützliche, gegenwärtig kaum dem Namen nach bekannte anatomische Präparirlehre schrieb, war Mich. Lyser, nach Th. Bartholin, *ex nobili celebrique familia Lipsiensi ortus* († 1659). Er studirte Anatomie an der damals berühmtesten Schule dieser Wissenschaft zu Kopenhagen, welche die gefeierten Namen der grössten Anatomen des siebenzehnten Jahrhunderts zierten: der beiden Bartholin's, Rudbeck's, Olaus Worm's, und des durch Knochensieden bis zum königlichen Leibarzt avancirten Simon Paulli.

Wer die Titelkupfer älterer anatomischer Werke überblickt, wird sich über die bärtigen Gesichter und kahlen Scheitel jener Männer wundern, welche die Leiche und ihren Zergliederer umgeben. Damals scheint das anatomische Studium auch ergraute praktische Aerzte noch interessirt zu haben, und zu diesen zählte auch unser Lyser, welcher, nachdem er ein langes Tirocinium an der Seite seines Leh-

rers, Thom. Bartholin*), verlebte, „*ut rudiorum laborum onere eum nonnunquam sublevaret*“ ohne es zum Doctor gebracht zu haben (er promovirte erst später in Padua), die Summe seiner technisch-anatomischen Erfahrungen in einem bescheidenen, aber sehr gut und im reinsten Latein geschriebenen Büchlein niederlegte, welches den sonderbaren Titel führt: *Culter anatomicus.* Es erschien zuerst *Hafniae, 1653.* Eine zweite Auflage, durch Bartholin's patronisirende Vorrede geschmückt, führt die Jahreszahl 1665. Eine dritte Auflage erschien *Lugduni Batavorum, 1731.*

Bartholin betrachtete zwar die Schrift seines Eleven als eine Profanation der geheimen Mysterien der Kunst, *(artis nostrae arcana et secandi dexteritatem solis artificibus relinquendam, rupto silentio vulgasti)*, freut sich jedoch auch darüber, dass Padua, Basel und Paris von nun an nicht mehr nöthig seien, um Seciren *(prosectionis artificium)* zu lernen, da sein Schüler die nöthige Anweisung dazu gegeben. Worin diese Anweisung besteht, kann man aus dem Zustande unserer Wissenschaft, wie er vor 200 Jahren war, leicht entnehmen. Nichts desto weniger habe ich aus dieser Lectüre Einiges über das Aufsuchen der Lymphgefässe *(Vasa serosa, Lys.)* und das Fassen der Skelete gelernt, was ich in diesen vergilbten Blättern nicht gesucht hätte.

Lyserus starb nicht als Anatom, sondern als praktischer Arzt (zu Nyköping, *Falstriae nostrae urbe*, wie Bartholin besagt) an *Febris maligna* in der dritten Woche nach seiner Hochzeit. Ich führe dieses an, damit Jene, welche seine Grabschrift lesen, sie nicht missverstehen:

Aeternae memoriae
Michaëlis Lyseri
Prosectoris felicioris
quam mariti.

Ein solcher Grabstein lügt wenigstens nicht wie die anderen, welche den Kirchhof zum Versammlungsort von lauter Ehrenmännern machen.

Ich glaubte die Manen dieses ersten technischen Anatomen und Schriftstellers durch längeres Verweilen bei seinem Andenken zu ehren. Die Nachfolger sollen kürzer wegkommen:

---

*) Es ging selbst in der *Apologia Rudbeckiana* die Sage: *Bartholinum nihil posse sine Lysero.* Es geht noch manchen Professoren so.

A. Monro, *Tentamina circa methodum partes animantium affabre injiciendi, easque bene conservandi, etc.* Erschien als Uebersetzung des mir nicht bekannten englischen Originals *Lugd. Batav. 1741.* Monro gebrauchte zuerst Injectionstubi mit Wechsel, und verbesserte die Injectionsmethode der kleinsten Gefässe dadurch, dass er einer feinen Injectionsmasse (gefärbtes Terpenthinöl) eine festere Masse nachspritzte. Was er über Präparations- und Conservationsmethoden in Kürze mittheilt, ist heut zu Tage nicht mehr zu brauchen. Durch eine Mischung von rectificirtem Weingeist mit einer geringen Menge Salpetersäure (2 Drachmen auf 1 Pfund Spiritus) glaubte er den von Ruysch so gerühmten, aber geheim gehaltenen *Liquor balsamicus* wiedergefunden zu haben. Dieser *Liquor balsamicus, qui partes organicas in aeternum immutatas conservat,* hat sich schlecht bewährt. Es existiren keine Präparate von Ruysch mehr. Ebensowenig habe ich im Museum zu Edinburg welche von A. Monro angetroffen.

J. F. Cassebohm, *Methodus secandi,* oder deutliche Anweisung zur anatomischen Betrachtung und Zerlegung des menschlichen Körpers, als *Opus posthumum.* Berlin, 1746; 2. Aufl. Berlin und Stralsund, 1769.

Die unserem Geschmacke lächerliche, antiquirte Diction, möge nicht gegen den Inhalt einnehmen, welcher, was Lymphgefäss- und Blutgefässinjection betrifft, recht viel Brauchbares mittheilt. Cassebohm war der Erste, welcher sich des Copalfirnisses zu feinen Injectionen bediente, und die zuerst von ihm geübte Methode der Auffindung feinster Lymphgefässe am Herzen, durch seichte Einschnitte quer über die Coronargefässe, und Luftzublasen gegen die Schnittfläche, hat mir manch trefflichen Dienst geleistet.

C. P. Fabricius, *methodus cadavera humana rite secandi. Halae et Helmst. 1778*, deutsch von Med. Stud. C. F. Schröder, Kopenhagen, 1786.

Verfasser gesteht selbst, dass er Lyser's *culter anatomicus* und Winslow's *exposition anatomique* zur Abfassung dieses Werkes benützte, welches weit unter Cassebohm steht. Ich erwähne nur, dass es gerade Menschenfett sein muss, womit man Capillargefässe injiciren soll.

J. Lieutaud, *essays anat. contenans l'histoire exacte de toutes les parties, etc.* Paris, 1742. 2. Aufl. 1766, mit Anmerkungen

von Portal. Deutsche Uebersetzung, Leipzig, 1782, von einem Ungenannten, aber sicher keinem Unbewanderten, denn die Zusätze, besonders jener über Gefässinjectionen von pag. 833 des ersten Bandes, verrathen den Kenner und Fachmann.

Uebrigens enthält der Lieutaud'sche Text nichts, was nicht in Lyser schon enthalten wäre, und betrifft meistens nur die Manipulation mit den Muskeln. Die beschreibende Anatomie bildet den Hauptinhalt dieses Buches; die praktischen Regeln sind als Nebensachen nur angedeutet.

Th. Pole, *Anatomical Instructor*, London, 1790, ist ein von deutschen und englischen Autoren über praktische Zergliederungskunst vielfältig benütztes und abgeschriebenes Buch. Es handelt vorzugsweise von Gefässinjectionen, weniger von der Zergliederung der einzelnen anatomischen Systeme. J. L. Fischer, Prosector an der Universität zu Leipzig, unterliess deshalb die Uebersetzung desselben, welche er schon begonnen hatte, und veröffentlichte seine eigene

Anweisung zur praktischen Zergliederungskunst, Leipzig, 1791, welche ich, der vielen guten Bemerkungen wegen, die ich besonders über Montirung und Aufbewahrung der Präparate, so wie über Injection der Gefässe in ihr gefunden habe, für ein bei dem gegenwärtigen Verfall der technischen Anatomie sehr lesenswerthes Buch erkläre. Dreizehn Kupfertafeln veranschaulichen die Vorrichtungen zur Aufstellung und Conservirung der Präparate, die Injectionsapparate, und mehrere andere anatomische Utensilien und Instrumente, unter welchen die auf Tab. III. Fig. 3 gegebene Abbildung eines luftdicht schliessenden Stempels einer Injectionsspritze, jenem neuesten französischen Autor nicht unbekannt geblieben sein mag, welcher sich für den Erfinder derselben ausgab, und nicht geringes Aufsehen unter seinen Landsleuten erregte.

Ein zweiter, 1793 zu Leipzig erschienener Theil von Fischer's Anweisung, enthält die Zubereitung der Sinneswerkzeuge und der Eingeweide.

J. A. Oechy, Anweisung zur zweckmässigen zierlichen Leichenöffnung und Untersuchung. Prag, 1802, ist mehr für die gerichtliche und pathologische Zergliederung, als für die systematische berechnet, und enthält in keiner Hinsicht Zweckmässiges oder Zierliches.

J. Shaw, *A Manual for the Student of Anatomy, containing Rules for displaying the Structure of the Body, so as to exhibit the elementary Views of Anatomy, and their Application to Pathology and Surgery. London, 1821.*

Das Buch hatte durch seinen langen und vielversprechenden Titel mehr Glück, als Verdienst durch inneren Gehalt. Es ist sehr oberflächlich gehalten. Noch in demselben Jahre erschien eine zweite Auflage des englischen Originals, und ein Jahr später eine dritte. Eine deutsche Uebersetzung veranstaltete 1823 das Landes-Industrie-Comptoir zu Weimar, unter dem Titel: Anleitung zur Anatomie, nebst deren Anwendung auf Pathologie und Chirurgie, mit einem Anhang über die Verfertigung anatomischer Präparate. Ein Taschenbuch beim Zergliedern, nach der 3. Ausgabe des englischen Originals, und fügte dem Texte des Autors die Angabe der Loder'schen und Rosenmüller'schen Tafeln bei, welche die gerade besprochenen Organe darstellen. — Das Buch ist weder vollständig, noch genau. Die Injectionslehre ist sein bester Theil. Die praktisch-chirurgischen Bemerkungen, welche stellenweise eingeflochten, und die nur auf das Nothwendigste sich einlassende Darstellung der Zergliederung einzelner Regionen, scheinen Veranlassung zu sein, dass das Werkchen in England so vielen Beifall fand. Die deutsche Uebersetzung war aber eine verunglückte Buchhändlerspeculation.

C. Dumeril, *Essay sur les moyens de perfectionner et d'étudier l'art de l'Anatomiste. Paris, 1803.*

Ein sehr gut geschriebenes, für Jene, welche sich mit Injectionen der Blutgefässe, besonders aber mit Quecksilbereinspritzungen näher befassen wollen, sehr brauchbares Buch.

J. N. Marjolin, *Manuel d'anatomie. 2 Tom. Paris, 1812—1815.*

Als Vermächtniss eines praktischen Zergliederers von gutem Namen, ist dieses Werk als Handbuch für Tironen noch immer wohl zu brauchen. Der Fachmann wird weniger befriedigt, da die Prolixität, jedem Muskel, jedem Gefäss, jedem Nerven, eine eigene Präparationsmethode aufzustellen, ihm überflüssig erscheint, obgleich sie dem Anfänger sehr willkommen ist. Ueber die Technik der Ausarbeitung und Aufstellung von Präparaten lässt sich

der Verfasser nicht aus. Was er über Injectionen mittheilt, ist zum grossen Theil schon von Dumeril gesagt.

J. P. Maygrier's *Manuel de l'anatomiste. 4 édit. Paris, 1818.*

Eine ganz unbedeutende Schrift, welche nebst faden Causeries, auch handgreifliche Absurditäten enthält. Man begreift nicht, wie ein solches Buch des Geschwätzes, der Oberflächlichkeit, und selbstgefälliger Suffisance, vier Auflagen erleben konnte. So etwas ist nur in dem Lande möglich, wo sich der Geist der Zeit auch in anatomischen Schriften abspiegelt. Herr Maygrier war ein eifriger Anhänger der Bourbons, — *plus royaliste que le roi.* Wenn die *Ci-devants* den Success dieses merkwürdigen Buches nicht auf sich nahmen, so verstehe ich nicht, wie dasselbe es zu vier Auflagen brachte. Dass schlechte Bücher mit den guten das Loos wiederholter Editionen theilen, beweist die 24. Auflage des „persönlichen Schutzes" und die 19. Auflage von Feuchtersleben's „Diätetik der Seele." Für den ersteren hat offenbar Ein Buchdruckersatz genügt.

John F. South, *The Dissectors Manual. Lond. 1825.* Eine mit beschreibender Osteologie bereicherte Ausgabe von Green's *Dissectors Manual. Lond. 1820.*

Nun komme ich zu zwei Büchern aus der glücklichen Zeit, in welcher Oesterreich keine Gelehrten brauchte.

A. M. Mayer, praktische Anleitung zur Zergliederung des menschlichen Körpers. Wien, 1822.

Ich sehe den Mann noch vor mir, welcher Professor der Anatomie war, als ich studirte, und fühle es tief, dass der Verfasser eines solchen Büchleins des Jammers so musste ausgesehen haben: der grösste Bauch in Oesterreich, und das will viel sagen für die damalige Zeit. *Non raggionam' di lui — ma guarda e passa.* Eine Schrift von ungleich besserem Korn ist:

J. M. Staupa's Anweisung zur gerichtlichen und pathologischen Untersuchung menschlicher Leichname. Wien, 1827.

Das Buch behandelt eigentlich nicht die Praxis der Secirsäle, sondern der gerichtlichen und pathologischen Obductionen. Es ist nicht ohne Verdienst, aber durch seine salbungsvolle Ausdrucksweise, seine unübertrefflich langweilige Gedehntheit, nicht so leicht zu verdauen. Herr Staupa verlangt z. B., dass man vor Beginn der Section sich wohl davon zu überzeugen habe, dass der Cadaver auch

„wirklich todt sei“; — als ob nicht dafür bereits die Aerzte gebührend Sorge getragen. Ohne fernere Citate aufzutischen, erkennen wir an diesem Buche, an seiner Dedication, an seiner anatomischen Literatur, in welcher auch die Werke Raimann's, Hartmann's und aller anderen damaligen *„fortunati nimium“* zu lesen sind, den festen Willen des Verfassers, sein Glück zu machen, indem er eben ein Buch schrieb, und solches geschrieben zu haben, war in damaliger Zeit die höchste Leistung eines guten und wohlgesinnten Mannes der Wissenschaft, welcher versorgt werden musste. Staupa ist übrigens der Erste, welcher die noch jetzt an den pathologisch-anatomischen Anstalten übliche Methode der Rückgratseröffnung von vorn, ohne Umdrehen der Leiche, bekannt machte. Ob sie auch von ihm ersonnen, kann ich nicht sagen. — Besser sind:

C. Bock, Der Prosector, oder Unterricht zur praktischen und technischen Zergliederungskunst. Leipzig, 1829, war nie besonders gesucht, da das Buch zu weitschweifig im Ueberflüssigen, und zu kurz im Wichtigen gehalten ist. Es ging mit der ersten Auflage unter.

M. J. Weber, Die Zergliederungskunst des menschlichen Körpers. Bonn, 1826—1832. Dieses mit dem ominösen Motto: *in silentio et spe*, eilf Anatomen auf einmal gewidmete Buch, konnte selbst durch solche beispiellose Artigkeit nicht in Gang gebracht werden. Es ist mehr beschreibende Anatomie darin enthalten, als Zergliederungskunst.

F. C. Hesselbach's Vollständige Anleitung zur Zergliederungskunde, ist unvollständig geblieben, da nur der erste Band (Osteologie und Syndesmologie) und das erste Heft des zweiten Bandes (Myologie) erschien, Arnstadt, 1805—1810.

Wirklich brauchbar und factisch viel gebraucht ist:

A. Lauth's Neues Handbuch der praktischen Anatomie, 2 Bde. Stuttgart, Leipzig und Wien, 1835—1836.

Lauth war im wahren Sinne des Wortes praktischer Anatom. Das Strassburger Museum, welches seinem Fleisse und seiner Geschicklichkeit seinen schönsten Besitz verdankt, verewigt seinen Namen. Glücklich, wer ein solches Vermächtniss, und in solchen Prunkräumen hinterlassen kann. Seine Arbeiten so geehrt, so geschätzt, so gepflegt zu sehen, wie ich es nur an jenen W. Hunter's im *College of Surgeons*, und in den freundlichen Museen Hollands

wieder gefunden habe, ist der kräftigste Sporn zu unermüdeter Thätigkeit. Kein Künstler, — und einen solchen darf sich der Anatom nennen — schafft Meisterwerke, wenn nur eine Rumpelkammer sie aufnehmen soll, an deren Wänden Schwämme wachsen. Hätte Leonardo da Vinci geahnt, dass das Refectorium der Dominicaner, dessen Wand er mit der *Cena Domini* schmückte, einer französischen Reiterschwadron zum Stalle dienen*) müsste, und die Dragoner die Nägel zum Aufhängen ihres Riemzeuges, auf den Nasen der Apostel einschlagen würden, das grösste Meisterwerk der Malerkunst wäre nicht geschaffen worden.

Ich will nicht in meiner Verehrung für Lauth's Leistungen so weit gehen, dass ich den ersten Band seines Handbuches Jemanden als Leitfaden bei seinen Secirübungen anempfehlen möchte; aber der zweite Band, welcher mehr zu Fachgenossen spricht, ist ein *opus cedro dignum*, dem ich meine ersten Erfolge in einer Wissenschaft verdanke, welche ich als Autodidact mit sehr zweifelhaften Hoffnungen betrat. — Im ersten Bande seines Werkes musste Lauth in jenen unvermeidlichen Fehler verfallen, an welchem alle Bücher zu Grunde gingen, welche beschreibende Anatomie und Präparirtechnik zugleich behandeln zu können, sich einbildeten. Da die beschreibende Anatomie gebührender Maassen den Vorzug behauptet, und die Seiten füllt, so wird das Aschenbrödel der Technik in den Winkel gestellt, und nicht mehr von ihr gesagt, als Jeder sich selber sagen kann, der die Beschreibung irgend eines Theiles des menschlichen Körpers gelesen hat. Es ist eine Wiederholung von Phrasen, welche sich um die drei Angeln des „Wegnehmens, Reinigens, und Zurückschlagens" drehen, und diese sammeln sich wie die Küchlein unter dem weitreichenden Flügel der Aufschrift eines Paragraphes, welcher „Zergliederungs- oder Darstellungsmethode" lautet.

Strauss-Durkheim, *Traité pratique et théorique d'anatomie comparée. Paris, 1842, 2 Vol.*, ist für menschliche Anatomie nicht zu verwerthen, wohl aber für minutiöse Untersuchungen wirbelloser Thiere.

M. J. Weber's Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. Leipzig, 1845, 3 Bde., ist unter jenen Anatomien,

*) Nicht im letzten italienischen Kriege wurde dieser Vandalismus begangen, sondern im spanischen Erbfolgekriege.

welche zugleich praktische Secirregeln geben, unstreitig das beste, womit aber nicht mehr gesagt sein soll, als dass es sich etwas weitläufiger in Präparationsvorschriften einlässt, als es in den übrigen Handbüchern der Fall ist. Das Buch hat als descriptive Anatomie seinen hinlänglich erkannten Werth.

H. Mayer's Anleitung zu den Präparirübungen. Leipzig, 1848, ist auf die compendiöseste Form eines Taschenbuches reducirt, und enthält nur das Allernothwendigste. Studenten, für deren Gebrauch es geschrieben ist, kümmern sich gewöhnlich auch um nicht mehr.

G. Valentin's kleines Schriftchen: Die kunstgemässe Entfernung der Eingeweide. Frankfurt a. M., 1857, hilft einem wahrhaft dringenden Bedürfniss der Schule ab. Wenn man es Jahre lang mit angesehen, wie sich die Studierenden bei der Herausnahme der Eingeweide, wenn sie ja dazu kommen, benehmen, welche Verwüstungen sie an ihnen und an dem, was zurückbleiben soll, anrichten, so konnte eine so treffliche, und zugleich so bündig gegebene Instruction zu dieser Verrichtung, nur als eine längst gehoffte Abhilfe eines Erbübels anatomischer Anstalten begrüsst werden.

L. W. Bischoff's kurze Anleitung zum Seciren für Studierende. München, 1856, giebt nur allgemeine Vorschriften über die Handhabung der Instrumente, und die Präparation der verschiedenen Systeme, ohne in Einzelheiten einzugehen. Ich bin in meiner Wissenschaft alt geworden, und kann versichern, dass ich diese kleine Schrift mit dem grössten Interesse gelesen habe. Dasselbe hoffe ich wird jeder andere Leser gestehen. Allgemeine Regeln für die anatomische Bearbeitung der verschiedenen organischen Systeme, sind das Erste, was der Präparant braucht und sucht. Hier findet er sie in Kürze von einem Anatomen ersten Ranges aufgestellt, und kann ihre Wichtigkeit daraus ermessen, dass ein Mann, der die Wissenschaft mit den grössten Entdeckungen bereicherte, auch als Lehrer Veranlassung fand, sie aufzustellen.

Unter den neueren und neuesten englischen Schriften über handelnde Anatomie sind vorzugsweise drei zu nennen, welche durch ihr echt praktisches Gepräge weit über dem bis zu ihrem Erscheinen fast ausschliesslich gebrauchten und in

mehreren Auflagen erschienenen *Dublin Dissector, by R. Harrison*, stehen.

E. Wilson, *The Dissectors Manual of Practical and Surgical Anatomy, with Engravings on Wood, 2 Edit. London, 1853.*

Viner Ellis, *Demonstrations of Anatomy. London, 1856.*

L. Holden, *A Manual of the Dissection of the Human Body. London, 1859.*

Die drei genannten Werke behandeln den Gegenstand topographisch, setzen somit die systematische Anatomie voraus, und können nur von Jenen benützt werden, welche die anatomische Technik bereits bei der Bearbeitung der einzelnen organischen Systeme in Anwendung zu bringen lernten.

Ich muss gestehen, dass mir das Werk von E. Wilson viel nützlicher und praktischer erscheint, als sein in sieben Auflagen reproducirtes, und in's Deutsche übersetztes *The Anatomist's Vade-mecum.* Ich habe der Lectüre dieses Buches, welche ich als englische Sprachübung begann, meine Vorliebe für topographische Anatomie zu danken.

Viner Ellis bezieht sich im Texte ganz und gar auf das von ihm mit W. Sharpey herausgegebene descriptive anatomische Werk: *Elements of Anatomy. London, 1856*, als 6. Auflage des anatomischen Handbuchs von J. Quain. — Holden ist der Schwächste von den Dreien. — Wilson und V. Ellis hätten eine deutsche Uebersetzung verdient, wenn der anatomische Geschmack bei uns ebenso dem Praktischen zugekehrt wäre, wie in England. Dass sie in dem Alles übersetzenden heiligen röm.-deutschen Reich unterblieb, hat vielleicht auch darin seinen Grund, dass die von den Engländern gebrauchten *Termini techinici*, und *Nomina propria* der Organe (besonders der Gefässe und Nerven an gewissen Bezirken), mit den in Deutschland eingebürgerten nicht zusammenstimmen. Ein Beispiel: Wer den *Nervus cutaneus brachii internus* eines englischen Autors liest, erfährt, dass es unser *medius* ist, u. s. w.

Die praktischen Zergliederungsregeln, welche in den neuesten französischen Schriften über descriptive Anatomie enthalten sind, machen diese nicht besser, und können, als selbstverständliche Wiederholungen von Gemeinplätzen, bei wiederkehrenden Auflagen wegbleiben, ohne vermisst zu werden.

Die ziemlich reichhaltige Literatur über das Vorgehen bei gerichtlichen und pathologischen Leichenöffnungen schliesse

ich hier aus. Sie kann in den genannten Werken Fischer's und Spausta's nachgesehen werden. Die neueste Bereicherung derselben durch Heschl, ist zugleich ihr Bündigstes und Bestes: Sections-Technik, Wien, 1859. Schriften über specielle Zweige der anatomischen Technik, wie über Injectionen, werden bei den betreffenden Abschnitten namhaft gemacht werden.

ZWEITES BUCH.

Präparation der Muskeln, der Fascien, und der Gelenke.

ERSTES CAPITEL.

Allgemeines über Myotomie.

§. 16. Wissenschaftliche Vorbereitung.

Da die überwiegende Mehrzahl der Muskeln Bewegungsorgane der Knochen sind, an Knochen entspringen, und an Knochen endigen, so ist wohl eine genaue Kenntniss des Skeletes die erste Bedingung zum richtigen Verständniss der Muskeln.

Die Myologie in der Hand, und das Skelet vor Augen, kann man jeden Muskel sich im Geiste construiren, seinen Ursprung und seine Insertion am Skelete gleichsam abstecken, und die Gruppirung mehrerer zu einander studiren, bevor man Hand an die Leiche legt, um sie zu präpariren. Dieses Schaffen der Muskeln im Gedanken ist selbst für die Zergliederung derselben nützlicher, als die Durchsicht anatomischer Abbildungen, welche Fertiges vor Augen stellen.

Wer zeichnen kann, unterlasse es nicht, sich nach guten, aber kurzen graphischen Beschreibungen der Muskeln, Skizzen derselben zu entwerfen, indem er zuerst die Skelettheile in Contouren verzeichnet, an denen der Muskel entspringt und endigt, und die Faserung des Muskels in dieselbe einträgt. Er wird dabei veranlasst, bei jedem Zuge, den er macht, zu denken, und lernt unendlich mehr aus selbstgeschaffenen Entwürfen, als durch das gedankenlose Copiren von Kupfertafeln, deren Durchsicht nur die Controle zu seinen Skizzen zu geben hat. — Durch solche Vorarbeiten, seien sie noch so mangelhaft, mit den allgemeinen Verhältnissen der Muskeln vertraut geworden, wird ihm die praktische Behandlung derselben im Einzelnen, und das Orientiren in Gruppen leichter und geläufiger werden, als es Jemanden sein

kann, welcher ohne alle Vorkenntnisse zum Messer greift und erwartet, dass man auf's Gerathewohl nur zu präpariren braucht, und erst nach der Hand am fertigen Präparat studirt.

Zu diesem Zwecke empfiehlt sich auch die von G. Lucae in neuester Zeit beschriebene Methode des Muskelzeichnens. Sie besteht darin, dass über eine fertig vorliegende Zeichnung von Skelettheilen ein Glas gelegt wird, dessen Oberfläche matt geschliffen ist. Die Skeletzeichnung scheint durch die Glastafel durch, und ihre matte Oberfläche erlaubt es, mit Kreide oder Wasserfarben die Muskeln auf ihr zu verzeichnen, zu welchen die unterliegende Zeichnung den Grundriss liefert. Für den Schulvortrag, besonders von solchen Lehrern, welche nicht zeichnen können, ist dieses Muskelzeichnen vielleicht noch nützlicher, als für das Privatstudium. Die Kostspieligkeit der Tafeln, welche als Unterlagen zu verwenden sind, dürfte Manchen abschrecken: 20 Tafeln in Fol. = 20 Thlr. G. Lucae, Abbildungen der menschl. Skelettheile etc. Frankfurt a. M. 1859.

§. 17. Instrumente.

Zur Bearbeitung der Muskeln reicht man mit Scalpellen und Pincette aus. Die Scheere wird nur gebraucht, um das die Muskeln und ihre Sehnen verbindende Zellgewebe, insoweit dasselbe noch nicht durch die Präparation der Muskeln entfernt wurde, vollends auszuschneiden, Gefässe und Nerven, welche zwischen den Muskeln hinziehen, zu exstirpiren, und tiefgelegene, fettgefüllte Kluften und Höhlungen zwischen den Muskeln von ihrem Inhalte zu reinigen. Man kann aber auch für diesen Zweck bloss Scalpelle verwenden. Die ausschliesslich brauchbare Form der letzteren ist jene mit convexer Schneide. Scalpelle mit gerader Schneide finden in der Myotomie keine Anwendung. Drei Grössenabstufungen derselben genügen zur Präparation der grossen und grob gebündelten Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten, sowie der kleinsten und fein gefaserten Muskeln des Gesichtes und der Sinnesorgane. Nie soll ein Muskelscalpell zu anderen Zwecken verwendet werden, — selbst nicht zur Führung der Hautschnitte. Zu diesen bedient man sich des als sogenanntes Knorpelmesser in allen anatomischen Etuis enthaltenen grössten Messers, denn die möglichst zu schonende feine Schneide der hohlgeschliffenen Scalpelle legt sich bei Schnitten durch derbe und dicke, besonders aber durch behaarte Hautpartien, gerne um, und macht das Instrument zur weiteren Benützung untauglich, bevor sie noch begonnen.

Die beste Form von Pincetten zur Präparation aller grossen und massigen Muskeln ist die langarmige, mit breiten und aussen gerieften Branchen, um sicher zwischen Daumen und Zeigefinger gefasst zu werden. Die allmälig sich verschmälernden Enden der beiden Arme müssen mit tiefen, ineinander greifenden Kerben an ihrer Innenfläche, und mit abgerundeten Spitzen versehen sein. Die Pincette soll zugleich so stark gearbeitet sein, dass ihre selbst beim Schluss der Spitzen von einander abstehenden Arme sich unter dem Druck der fassenden Finger nicht biegen. Eine feinere, nicht mit abgerundeten, sondern scharf auslaufenden Spitzen versehene Pincette, ist für die Bearbeitung der kleineren und kleinsten Muskeln eben so nothwendig, wie Scalpelle, deren Klinge nicht grösser als jene eines Federmessers ist. Starke und feine Pincetten dienen zunächst nur zum Anfassen und Spannen der Scheiden und des Bindegewebes, welches von den Muskeln plattenweise, also ohne grössere Unterbrechung abzunehmen ist. Uebrigens wird die starke Pincette auch zum Fassen und Aufheben der Winkel und Ränder der loszupräparirenden Hautlappen gebraucht. Sind diese Lappen einmal so weit gelüftet, dass sie mit den Fingern, und später mit der ganzen Hand gefasst und gespannt werden können, lässt man die Pincette weg.

Sollen tiefgelegene Muskelschichten mit Schonung der hochliegenden blossgelegt werden, so leisten, wenn man ohne Assistenz arbeitet, die Hakenklammern oder Kettenhaken gute Dienste. Man bedient sich derselben, um hochliegende Muskeln auf die Seite, und die Bahn zu den tiefliegenden offen zu halten. Besser ist es immer, wenn ein mitarbeitender College den Dienst übernimmt, die hochliegenden Muskeln mit den Fingern, oder mit stumpfen Haken, wie sie bei chirurgischen Operationen gebraucht werden, von einander zu ziehen. Eine verständige Beihilfe dieser Art erräth im fortschreitenden Gange der Zergliederung den Wunsch und das Bedürfniss des Präparanten, und weiss die Angriffspunkte der Haken und Finger entsprechend zu ändern. Man nennt dieses: in die Hand arbeiten. Wer es versteht, ist in Wahrheit zum Anatomen, wie zum Operateur, geboren!

Schleifsteine und Streichriemen, bester Qualität, dürfen bei umfänglichen und lange dauernden Muskelpräparationen

nicht fehlen. Wie sie gehandhabt werden, weiss man aus der Einleitung, §. 9, und vom Gebrauche der Rasirmesser.

§. 18. Wie soll das Messer geführt werden?

Ich erkenne aus der Art und Weise, wie ein Schüler das anatomische Messer zum ersten Male ergreift, was die Anatomie von ihm zu erwarten hat. Für angeborne Ungeschicklichkeit gibt es keine Instruction. Wer die Pincette wie eine Feuerzange anfasst, und das Scalpell wie zum Käseschneiden, der begnüge sich mit der contemplativen Rolle eines Zuschauers so lange, bis auch ihm sein Licht aufgegangen sein wird. Bevor dieses sich ereignet, verdirbt er Alles, was unter seine Hand geräth. — Ich will nicht gerade sagen, dass, wie beim Zeichnen, Schreiben und Clavierspielen, der richtige Fingersatz in der Anatomie etwas unumgänglich Nothwendiges ist. Eine struppirte Hand, ein steifer Finger kann, wie es bei W. Hunter der Fall war, sehr abnorme steife Haltung und Führung der Messer bedingen. Wer aber gesunde Glieder hat, der gewöhne sich, das Instrument so leicht als möglich handzuhaben, und dieses geschieht auf zweierlei Weise: mit freier und gestützter Hand. Ersteres ist bei der Entblössung grosser Flächen und langer Muskeln der Fall, wobei das mit dem Daumen auf der einen Seite des Griffes, und mit den drei nächsten Fingern an der anderen Seite gefasste Messer im freien Zuge und Schwunge geführt wird. Letzteres ist dann am Platz, wenn kleine, alle Achtsamkeit und Vorsicht in Anspruch nehmende Muskeln, oder breite, aus gröberen Fleischbündeln zusammengesetzte, und mit fest adhärenten, an Fortsetzungen in die Tiefe reichen Scheiden versehene Fleischmassen darzustellen sind, wobei das Scalpell wie eine Schreibfeder gehalten, und der Kleinfingerballen der Hand auf die Leiche oder eine beliebige Unterlage gestützt wird, um dem zarten und kurzen Schnitte jene Sicherheit zu geben, welche die Schnittführung aus freier Hand nimmermehr erlaubt. Bei freier Schnittführung wirkt das Scalpell mit der ganzen Länge seiner convexen Schneide; — bei Schnitten mit aufgestützter Hand vorzugsweise der der Spitze nächste Theil der Schneide. Starkbauchige Scalpelle eignen sich deshalb nur zu freien und langen Schnitten.

§. 19. Beachtenswerthe Winke und praktische Regeln.

In hohem Grade wassersüchtige oder überaus fette Leichen sind zur Muskelpräparation am wenigsten geeignet. Abgezehrtheit, durch welche sich die Schüler so gerne gegen die Tauglichkeit der ihnen zugewiesenen Objecte einnehmen lassen, ist eher erwünscht, als nachtheilig, weil sie weit weniger zu schaffen macht, und spindeldürre Arme und Beine genau dieselben Muskeln enthalten, wie die fleischreichen Gliedmassen eines Athleten. Für Schulzwecke dagegen sind — *si copia detur* — die Leichen der durch Zufall oder nach kurzem Krankenlager Gestorbenen auszuwählen. Bei schnell verlaufenden Typhen hat das allerdings etwas mürbe Muskelfleisch eine sehr auffallende dunkle Röthe, von welcher nur zu beklagen, dass sie so schnell durch Fäulniss livid wird. Für die Muskeln gewisser Gegenden (z. B. Mittelfleisch, Unterleib, Gesicht) wird an betreffender Stelle später gesagt werden, was zu nehmen, und was zu lassen ist.

Da die Muskeln, ausser der Haut und dem subcutanen Bindegewebe, mit der *Fascia superficialis* und *Fascia propria* der betreffenden Gegend bedeckt sind, so besteht das Präpariren der Muskeln in der Entfernung dieser Deckgebilde. Jede Präparation überhaupt, vom grossen Gesässmuskel bis zu den Pacini'schen Körperchen, ist nur eine Enthülsung. Diese Enthülsung wird aber bei den Muskeln nicht Schicht für Schicht, Schale für Schale, sondern in der Regel und für den Anfang so vorgenommen, dass Haut, subcutanes Bindegewebe und Fascien, als Ein Lappen, von den unterliegenden Muskeln abgehoben werden *). Die hiezu nöthigen Schnitte werden anfangs, so lange sie noch nicht durch Uebung geläufig geworden und flink von der Hand gehen, langsam und bedächtig geführt, und haben gegen den Winkel zu wirken, welchen der mit der linken Hand gefasste, aufgezogene, oder um die Hand gleichsam gerollte Lappen mit dem zu präparirenden Muskel bildet. Durch das Abheben der Decklappen entblösst man nur die

*) Im Verlaufe dieser praktischen Anweisung werden jene Gegenden des menschlichen Körpers näher bezeichnet, in welchen die *Fascia propria* nicht von dem von ihr bedeckten Muskelfleisch abpräparirt werden darf, weil ersteres von ihr entspringt.

äussere Fläche der Muskeln, und verschafft man sich ein Bild ihrer Gruppirung. Dieses Bild soll, bevor weiter gegangen wird, so gut und treu als möglich aufgefasst werden. Sind die Muskeln einmal isolirt, so schlottern sie, fallen auseinander, die Ansicht ihrer Gruppirung verzerrt sich, und verliert allen Ausdruck.

Um die entblössten Muskeln nun vollends zu isoliren, muss das Zellgewebe, welches sie aneinander hält, getrennt, und müssen die Fortsätze der Fascie, welche sich zwischen einzelnen Muskeln, oder zwischen Gruppen derselben einschieben, ganz oder theilweise herausgenommen werden, so weit dieses an den verschiedenen Oertlichkeiten möglich ist.

Lange Muskeln sind erst dann vollständig präparirt, wenn sie vom Ursprung bis zur Insertionsstelle so von allen nachbarlich gelegenen Gebilden isolirt wurden, dass man sie durch die Hand laufen lassen kann. Breite Muskeln, welche einander decken, können selbstverständlich nie so behandelt werden. Man kann nur die Aussenfläche derselben präpariren, und muss sie in ihrer Mitte quer durchschneiden, um sie von tiefer liegenden abzuheben, und letztere zugänglich zu machen.

Ausser den genannten Deckgebilden besitzt jeder Muskel noch eine ihm eigene Bindegewebshülle, *Vagina cellularis.* Diese sendet eine Unzahl Fortsätze in das Muskelfleisch hinein, um die einzelnen Bündel desselben mit besonderen Scheiden zu umfangen. Auch diese Bindegewebshülle soll bei jeder tadellosen Muskelpräparation, wie sie als Muster in den Vorlesungen aufgetischt werden muss, weggenommen werden. Die Sache hat aber bei gewissen Muskeln, besonders für die Hand des Anfängers, solche Schwierigkeiten, dass die mit dieser Arbeit verlorene Zeit den Nutzen nicht aufwiegt, welchen der Luxus eines möglichst reinen Ansehens des Muskels gewährt. Ursprung und Ende des Muskels sind seine wichtigsten Punkte, denn sie bestimmen die Richtung, und somit auch die Wirkungsweise des Muskels. Die Präparation dieser beiden Hauptpunkte soll also möglichst präcis geschehen. Ob das zwischen Ursprung und Ende befindliche Fleisch rein, oder durch Reste der Bindegewebsscheide fleckig erscheint, hat nicht viel auf sich. Hiedurch soll aber eilfertiges und absichtlich schleuderisches Verfahren nicht als Regel sanctionirt werden.

Nichts verdient bei dem praktischen Studium der Muskeln mehr getadelt zu werden, als die sorglose Bequemlichkeit der Studierenden, sich von einer Gruppe halbentblösster Muskeln die Namen der einzelnen von einem Collegen aus den höheren Jahren sagen zu lassen, und den nur mit einem Theile seiner Oberfläche sichtbaren Muskel, nach dem Texte des Lehrbuches zu memoriren, ohne sich die kleine Mühe zu nehmen, ihn vollends, *ab origine ad finem*, zu exponiren. Nutzloser kann die Zeit nicht vergeudet werden.

Man wird sich im Verlauf der Muskelpräparationen bald abstrahirt haben, dass alle grobgebündolten Muskeln, und dahin gehören alle breiten, sich nur schwer von ihren Bindegewebsscheiden befreien lassen; alle feingefaserten dagegen, wohin alle langen Muskeln gehören, sehr leicht auszuschälen sind.

Die Richtung, in welcher die Messerzüge zur Entblössung eines Muskels geführt werden, muss mit der Faserungsrichtung des Muskels parallel gehen, nie aber dieselbe kreuzen. Am Deltamuskel, am grossen Gesässmuskel, an den breiten und grobgebündelten Muskeln überhaupt, wird man den Werth dieser nie zu verletzenden Regel sich erproben sehen, welcher ich eine zweite, ebenso wichtige, zur Seite stelle, nämlich, dass jeder zu präparirende Muskel in einem Zustand mittlerer Spannung sich befinden soll, welche man ihm dadurch gibt, dass man den Knochen, an welchen er sich befestigt, in jene Stellung bringt, welche derjenigen entgegengesetzt ist, in die ihn der zu präparirende Muskel durch seine lebendige Thätigkeit zu bringen sucht, d. h. also: alle Strecker sollen bei gebeugten, alle Beuger bei gestreckten Gelenken, alle Abzieher bei zugezogenen, alle Zuzieher bei abgezogenen Knochen, alle Supinatoren bei der Pronationsstellung, und umgekehrt präparirt werden.

Schliesst man seine Arbeit für den Tag, so kann man immerhin das bereits Präparirte mit dem abgenommenen Hautlappen decken. Hat man es aber mit einem ödematösen oder wassersüchtigen Leichnam zu thun, so lasse man die präparirten Muskeln unbedeckt, und man kann schon am nächsten Tage sehen, wie sie durch das Verweilen an der Luft, an Wassergehalt und Weichheit verloren, an Fleischröthe aber gewonnen haben, und das Präparat ein viel besseres Ansehen bekommt, als es am vorhergehenden Tage hatte,

da der Sauerstoff der Atmosphäre den Muskelfarbstoff höher oxydirt. Sehnenreiche Gegenden, also vorzugsweise Hand- und Fussrücken, sollen aber nie über Nacht unbedeckt bleiben. Die Sehnen vertrocknen schnell und unausbleiblich zu harten, durchscheinenden, unfügsamen, kaum mehr zu biegenden, und nur mit Hinopferung einer Messerschneide zu durchtrennenden Strängen.

Demonstrationspräparate für Vorlesungen müssen mit einer Elegance (ein in der Anatomie nicht häufig gebrauchtes Wort) ausgestattet sein, welche auch an anatomischen Arbeiten gefällt, und einen besseren Eindruck hinterlässt, als die Viertel und Achtel gewöhnlicher Menschenschlächterei. Sie haben dem Schüler als Vorbild seiner praktischen Versuche zu dienen, und erhöhen, wenn sie in's rechte Licht gesetzt werden, das Ansehen und den Ruf des Prosectors, der sie verfertigte. Was immer erforderlich ist, um die Muskeln gegen ihre Ursprungsknochen scharf abstechen zu machen, absolute Entfernung alles dessen, was nicht zum Muskelpräparat gehört, Skeletirung jener Knochenflächen, welche bereits weggenommenen Muskeln zum Ursprung dienten, machen ein Muskelpräparat zum Schaustück für die Schule. Dreimal glücklich jener Professor, welcher ehrgeizige Prosectoren an seiner Seite hat*)!

Jeden vorkommenden Zweifel, jede Verlegenheit, und an diesen fehlt es bei Anfängern nicht, werden sich die Leiter der Secirübungen beeilen, mit Wort und That zu lösen. Darum bei Zeiten angefragt. Geduld, Ausdauer, und der feste Wille, Alles so rein und nett als möglich zu machen, überwindet alle Schwierigkeiten, und führt endlich

*) Ein kleines Kunststück hat mir in dieser untergeordneten Stellung vor langer Zeit zu meinem ersten Ruf als Präparator verholfen. Ich versuchte die präparirten Muskeln mit Blut zu malen, um sie besser abstechen zu machen gegen ihre Sehnen, Ursprungs- und Endknochen. Flüssiges, schwarzes Blut, welches in Secirsälen nicht fehlt, mit der flachen Hand, bei kleinen Muskeln mit den Fingern, oder mit dem Pinsel, in das Muskelfleisch eingerieben, gibt ihm einen tiefen Purpur, und macht es gegen die entblössten weissen Knochenflächen und Kanten so scharf abstechen, dass in den Vorträgen über Muskeln für Mediciner, und noch mehr für Künstler (deren Auge nicht mit so wenig zufrieden), dieses unschuldige Cosmeticum alle Anempfehlung verdient. Für die Demonstration aller kleinen Muskeln, welche auch die am entferntesten sitzenden Theilnehmer eines Collegiums von 250 Köpfen scharf und deutlich zu sehen wünschen, ist es sogar unentbehrlich.

dahin, keine mehr zu fürchten. Misslungene Versuche mögen Niemand abschrecken. *Non una nocte fit Mercurius!*

Mehr Regeln anzuführen, halte ich für überflüssig; sonst geht es den allzusehr Geregelten, wie den zu viel regierten Völkern, — es wird nichts aus ihnen. Ein anstelliger Mensch findet sich die besten Regeln schon bei seinen ersten Arbeiten von selbst heraus; — ein ungeschickter wird auch durch ein praktisch-anatomisches Reichsgesetzbuch nicht klüger, als er ist.

Eine recht brauchbare Präparationslehre der Muskeln besitzen wir von Gottfr. Fleischmann, Anweisung zur Zergliederung der Muskeln des Menschenkörpers. Erlangen, 1811.

ZWEITES CAPITEL.

Obere Extremität.

§. 20. Muskeln an der Schulter.

An der Wiener anatomischen Schule ist es üblich, dass die Studierenden die Präparirübungen mit der Zergliederung der Muskeln der oberen Extremität beginnen. Um diese mit einigem Erfolge vorzunehmen, dient folgende Instruction.

1. Gewöhnliche Sectionsmethode.

Der Anfänger, welcher vor einer vom Rumpfe getrennten Extremität steht, weiss gewöhnlich nicht, wo und wie er die Präparation der Muskeln derselben anfangen soll. Jeder macht es, wie es ihm gerade gut dünkt, und Mancher trifft wohl auch das Rechte. Aus der Lectüre der Armmuskeln, und aus dem Anhören der Vorlesungen über dieselben, bildet sich bei Einzelnen ein gewisser Instinct, die richtigen Schnitte zu führen, während Andere, welche der Meinung sind, dass man zuerst die Muskeln präpariren und dann studieren müsse, auf's Gerathewohl einhauen, mit dem löblichen Entschlusse, Alles wegzuschneiden, was nicht Fleisch ist, und sie kommen nach ihrer Art auch zum Ziele.

Gewöhnlich wird so verfahren, dass man unterhalb der Insertionsstelle des Deltamuskels, also beiläufig in der Mitte der Oberarmlänge, einen Kreisschnitt durch die Haut führt, und auf diesen einen senkrechten Schnitt fallen lässt, welcher über die grösste Wölbung des Deltamuskels wegläuft, und die gesammte, über dem Kreisschnitt befindliche Haut der Schulter spaltet. Man hat sich dadurch zwei Lappen verzeichnet, welche vom senkrechten Schnitte aus lospräparirt, und wie Flügelthüren auseinander geschlagen werden. Ist man mit der Aussenseite der Schulter fertig, so wendet man den Arm, um dieselben Lappen auch gegen die Axel zu von den unterliegenden Muskeln abzupräpariren, und nimmt hier unter Einem gleich das Bündel grosser Gefässe und Nerven hinweg, welches die Axel und die innere Seite des Oberarmes inne hat. Die beiden Hautlappen fliessen also in der Axel zu Einem zusammen, und dieser wird nach seiner vollkommenen Freimachung bei Seite gelegt, worauf die Sache überarbeitet, d. h. die Reinigung und Isolirung der einzelnen Muskeln vorgenommen wird. Zuletzt trennt man den Deltamuskel quer durch, schlägt seine beiden Hälften so weit auseinander, als nöthig ist, um das Schultergelenk aufzudecken, sägt das Acromion an seiner Basis durch, und nimmt dasselbe sammt der Clavicula, und den diesem Knochen adhärirenden Antheil des Deltamuskels hinweg, um die Insertionsstellen der drei am *Tuberculum majus* befestigten Muskeln aufzudecken. Da man mit diesen Lappen keine Muskeln entfernt, so bleiben die Reste jener zurück, welche, als vom Stamme zur Schulter, oder zum Oberarm gehend, bei der Ablösung der Extremität durchschnitten wurden. Diese sind: 1. die Clavicularportion des grossen Brustmuskels, vor dem Deltamuskel gelegen, und von ihm durch eine tiefe Furche getrennt; 2. die Insertion des Cucullaris, von oben her zur *Spina scapulae*, zum Acromion, und zum Acromialende des Schlüsselbeins tretend; 3. der *Serratus anticus major*, an der concaven Schulterblattseite den *Musculus subscapularis* überlagernd. Die übrigen Stammmuskeln, welche zur Schulter treten (*Levator scapulae, Pectoralis minor*, *Rhomboidei*), oder von ihr entspringen (*Omohyoideus, Subclavius*), sind zu unbedeutend, um beachtet zu werden. Ich sah Fachleute über den verkannten Scapularursprung des *Omohyoideus* in Verlegenheit gerathen.

2. Umständlicheres Verfahren.

Ein planmässig geordnetes, obwohl viel umständlicheres und deshalb nicht allgemein beliebtes Vorgehen mit den Schultermuskeln ist folgendes, bei welchem das *Pensum diurnum* der Schultermuskeln in zwei Aufgaben getrennt wird.

a) Muskeln an der äussern und hintern Gegend der Schulter. Die vom Rumpfe gelöste obere Extremität, an welcher sich das Schlüsselbein und das Schulterblatt in unversehrtem Zustande befinden, wird auf dem Präparirbrett so gelagert, dass ein unter die Axel derselben geschobener dreikantiger Block der Schulter ihre natürliche Wölbung giebt, und dem Deltamuskel, welcher zuerst an die Reihe kommen soll, jenen Grad von Spannung verleiht, welcher zur Präparirung jedes Muskels überhaupt erforderlich ist.

Man fühlt nun nach dem unter dem äusseren Drittel des Schlüsselbeines mit den Fingern erreichbaren *Processus coracoideus* des Schulterblattes, sticht einen Daumenbreit vor demselben mit der Spitze des Knorpelmessers auf das Schlüsselbein ein, führt einen horizontalen Hautschnitt nach aussen zum Acromion hin, und verlängert diesen längs der *Spina scapulae* bis zum inneren Rande des Schulterblattes. Dieser Schnitt mag Scapularschnitt heissen. Er soll in seiner ganzen Länge nirgends von den Knochen, über welche er geführt wird, abweichen. Man spannt deshalb mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Haut über den genannten Knochenerhabenheiten so an, dass das Messer in dem Zwischenraume beider Finger gegen den Knochen schneidet, und weder nach auf- noch abwärts abgleiten kann, was bei Vernachlässigung der Hautfixirung nur allzugerne geschieht. Nun bemerkt man über der Mitte der Aussenseite des Oberarms jene Depression, welche der Insertionsstelle des Deltamuskels entspricht, und führt zu ihr einen senkrechten Schnitt herab, welcher am früher erwähnten Ausgangspunkte des horizontalen Schnittes beginnt. Am unteren Endpunkte des senkrechten Schnittes lässt man einen Kreisschnitt — den Brachialschnitt — um den Oberarm herumgehen, ohne die Muskeln des Oberarms zu verletzen. Der Scapular- und Brachialschnitt geben, mit ihrem senkrechten Verbindungsschnitt, die Grenzen eines

viereckigen Hautlappens ab, welcher in der ganzen Länge seines vorderen Randes von dem unter ihm befindlichen Muskel so lospräparirt wird, dass man ihn von Punkt zu Punkt mit der starken Pincette fasst, aufhebt, und vom rothen Muskelfleisch mit dem mittleren bauchigen Skalpelle lostrennt. Ist dieser Lappen in der ganzen Länge seines vorderen Randes so weit gelüftet, dass man ihn mit der Hand fassen und spannen kann, so ist der Gebrauch der Pincette weiter nicht mehr nöthig, indem der mit der vollen Hand gefasste, und in seiner ganzen Länge gespannte Lappen sich durch die lebendige und fühlende Pincette der Hand besser dirigiren lässt. Der mit der linken Hand aufgezogene, und immer mehr und mehr umgelegte Hautlappen wird nun von dem grobgebündelten und wie verfilzten Fleisch des Deltamuskels losgeschält, mit der Vorsicht, dass man parallel mit der Faserung des Muskels schneidet, die *Vagina cellularis* desselben zugleich mit dem Lappen fortnimmt, und trachtet, immer eine gerade Präparirlinie einzuhalten, nicht aber an einer Stelle grössere Fortschritte zu machen, als an der anderen. An fetten Weiberarmen hat man seine Noth, das zwischen die Fascikeln des Deltamuskels eindringende Fett unter Einem fortzuschaffen, und der Anfänger, welchem es nicht nach Wunsch gelingt, möge sich trösten, dass so etwas auch erfahrenen Anatomen passirt, besonders, wenn sie Eile haben.

Wurde nun, unter immer mehr und mehr wachsender Entblössung des Deltamuskels, der innere Rand des Schulterblattes erreicht, so werden die letzten Adhäsionen des Hautlappens an diesem Rande durchgeschnitten, der Lappen herabgeschlagen, und der Schüler übersieht mit einmal seine erste anatomische Leistung — die Darstellung des Deltamuskels, dessen Clavicular-, Acromial- und Scapularportion, so wie seine Insertionsstelle am Oberarm, er vor Augen hat.

Um den, vor dem Ursprunge des Deltamuskels noch am Schlüsselbein haftenden Hautlappen, sammt dem, was er deckt, und was nicht zur Sache gehört, wegzuschaffen, stösst man das Knorpelmesser knapp am vorderen Rande des Deltamuskels unter dem Schlüsselbein durch, und trennt, indem man seine Schneide längs des untern Randes des Schlüsselbeins hinführt, diesen mit der linken Hand gefassten Lappen, sammt der von ihm bedeckten Schlüsselbeinportion des

grossen Brustmuskels, los, schlägt ihn gegen den Oberarm herab, und macht dadurch den vorderen Rand des Deltamuskels in seiner ganzen Länge frei, wobei man jedoch das am Oberarmknochen inserirte Endstück der Schlüsselbeinportion des grossen Brustmuskels zu erhalten sucht.

Der hinter dem Deltamuskel befindliche Hautlappen wird nun von der durch den *Musculus infraspinatus* eingenommenen *Fossa infraspinata* so lospräparirt, dass man, vom inneren Schulterblattrande gegen den äusseren zu, arbeitet. Man legt aber nicht das Fleisch des Infraspinatus bloss, sondern dessen deckende *Fascia infraspinata*, welche erst später gespalten und weggeschafft wird.

Am äusseren Schulterblattrande angekommen, hat man es mit dem kleinen und grossen Teres zu thun. Der *Teres major* ist leicht zu behandeln, und nicht zu verkennen, da er von keiner dichten Umhüllungsfascie umgeben wird. Seine Endsehne hat an der *Spina tuberculi minoris* die Endsehne des *Latissimus dorsi* vor sich, welche bei der Ablösung der Extremität vom Stamme an ersterer verblieb. Der *Teres minor* dagegen, welcher noch innerhalb der Fascie des *Musculus infraspinatus* liegt, ist häufig mit dem Aussenrande des Infraspinatus so identificirt, dass er mit diesem Muskel Eins zu sein scheint, obwohl seine Endsehne nie mit jener des Infraspinatus verschmilzt. In der Nähe des Schultergelenkes findet man den *Teres major* und *minor* durch den zwischen ihnen hervortretenden langen Kopf des *Triceps brachii* auseinander gehalten.

Der Infraspinatus wird grossentheils durch die Scapularportion des Deltamuskels bedeckt. Nichtsdestoweniger lässt er sich durch Aufheben des hinteren Randes des Deltamuskels bis zu seiner Insertionsstelle am *Tuberculum majus* verfolgen. Die ihn deckende *Fascia infraspinata* kann nicht im ganzen Umfange von ihm abpräparirt werden, da gegen den inneren Rand und den untern Winkel des Schulterblattes hin, oberflächliche Faserlagen des Infraspinatus von der Innenfläche dieser Fascie entspringen. Gegen die Insertionsstelle des Muskels am *Tuberculum majus* zu, liegt die Fascie nur lose auf ihm auf, und kann, nachdem man sie durch einen Längenschnitt gespalten, mit den Fingern aufgehoben, und mit der Scheere in hinlänglichem Umfange weggenommen werden, um die Befestigung des Infraspinatus und Teres

minor am grossen Tuberculum zu sehen. Besser lassen sich diese Befestigungen vor Augen bringen, wenn, wie es nun zu geschehen hat, der Deltamuskel quer durchschnitten, und seine obere Hälfte gegen die Schulter hinaufgeschlagen wird. Es erübrigt jetzt noch der *Supraspinatus.* Man hat bei der Präparation des Deltamuskels noch einen Hautrest über dem Acromion und der *Spina scapulae* gelassen. Diese Haut deckt die Insertion eines Muskels am Schulterblatte zu, welcher, da er am Stamme und Kopfe mit langer Ursprungsbasis entspringt, bei der Ablösung des Armes getrennt werden musste. Die Befestigungsstelle dieses Muskels *(Cucullaris)* entspricht genau der Ursprungslinie des Deltamuskels. Da man letztere bereits präparirt vor sich sieht, so kennt man auch die erstere. Sie erstreckt sich vom Schlüsselbein, über das Acromion, zur *Spina scapulae* hin, deckt somit den Supraspinatus zu, um welchen es sich jetzt handelt, und welcher auf folgende Weise frei gemacht wird.

Man drängt den Hautrest auf der *Fossa supraspinata* so weit über die *Spina scapulae* hinauf, dass man die schimmernden Insertionsfasern des Cucullaris sieht. Diese trennt man von der *Spina scapulae* durch Messerzüge, welche dicht am Knochen streifen, so tief los, dass man eine unter dem Cucullaris befindliche, sehr dicke und starke Fascie ansichtig wird, welche den *Musculus supraspinatus* verhüllt. Diese Fascie wird nun im ganzen Umfange der *Fossa supraspinata* rein dargelegt, indem Alles, was sie bedeckte, als Ein Lappen von den Rändern des Schulterblattes abgelöst und weggenommen wird. Hat man die Stärke dieser Fascie geprüft, so lässt sie sich in ihrer Mitte parallel mit der Richtung des Muskels spalten, und um so leichter von diesem abheben, je näher dem Insertionsende des Muskels man sie spaltete, wo immer etwas Fett zwischen ihr und dem Muskel liegt. Nahe am Ursprungsende derselben kann sie nicht ohne Verletzung des Muskels von ihm abgenommen werden, weil das Muskelfleisch, wie es beim Infraspinatus der Fall war, von der Fascie entspringt.

Da die eigentliche Insertionsstelle des Supraspinatus am obersten Punkte des *Tuberculum majus* vom Acromion überragt und verdeckt wird, so möge dieses an seiner Basis mit der Säge abgetragen, und zugleich mit dem an ihr befe-

stigten Schlüsselbein weggeschafft werden, um zu sehen, was man sucht.

Man hat nun den Supraspinatus, Infraspinatus, *Teres minor*, und den grössten Theil des *Teres major* vor Augen, rollt den Arm nach einwärts, um diese Muskeln anzuspannen, und schafft hinweg, was noch Fremdartiges auf ihnen liegt, und ist mit der Bearbeitung der Muskeln an der äusseren und hinteren Gegend der Schulter fertig.

b. Muskeln an der inneren Gegend der Schulter. Man macht sich nun an die innere Seite der Schulter, indem man den Arm so legt, dass die concave Fläche des Schulterblattes nach oben sieht. Indem aber nun das Schulterblatt auf seiner Spina aufliegt, ruht es nicht so fest, als es für die Präparation der Muskeln an dieser Gegend erforderlich ist. Man braucht ein Paar helfender Hände, um es zu fixiren. Dicht hinter der Insertionsstelle des grossen Brustmuskels an der *Spina tuberculi majoris*, stösst man auf die Ursprungssehne des langen Kopfes des *Biceps brachii*, und verfolgt sie so weit nach aufwärts, bis sie, zwischen dem grossen und kleinen Tuberculum am Halse des Oberarmbeins in die Schultergelenkskapsel eindringend, sich dem Blicke entzieht. Da man die Präparation des Schultergelenks auf die zweite Extremität aufspart, so kann man später die Kapsel dieses Gelenks, vom *Sulcus intertubercularis* aus, nach oben aufschlitzen, um die Sehne des langen Bicepskopfes über das *Caput humeri* weg bis zum obersten Punkte der *Cavitas glenoidalis scapulae* zu verfolgen.

Nun umfasst man mit drei Fingern der linken Hand das leicht kennbare Bündel der Axelgefässe und Nerven, und schneidet es in langen Zügen aus, welche vom leicht zu fühlenden *Processus coracoideus* gegen den Brachial-Kreisschnitt herabgeführt werden, wobei zugleich die noch über diesem Kreisschnitt befindliche Hautpartie mitgenommen wird. Während diese Schnitte geführt werden, welche Alles wegzuschaffen haben, was nicht Sehne oder rothes Muskelfleisch ist, bemerkt man die vom Rabenschnabelfortsatz zur inneren Seite des Oberams herabziehenden langen Muskeln: Coracobrachialis und kurzer Kopf des Biceps, welche an ihrem Ursprunge mit einander verwachsen sind. Hinter diesen Muskeln zeigt sich die vom *Musculus subscapularis* eingenommene concave Schulterblattfläche.

Der genannte Muskel ist der letzte, welchen man an der Schulter darzustellen hat. Er liegt nicht mit freier Fläche zu Tage, sondern ist in seinem ganzen Umfange durch den, beim Ablösen des Armes vom Stamme, gewöhnlich auf ihm verbliebenen Rest des *Serratus anticus major* bedeckt, welcher sich am inneren Rande des Schulterblattes festsetzt. Diesen Rest hat man zuerst zu entfernen, und zwar so, dass man ihn von seinem Schnittrande an gegen den inneren Rand des Schulterblattes zurückschlägt, und daselbst abtrennt. Während man damit beschäftigt ist, bemerkt man, dass der Subscapularis mit einer Fascie überzogen ist, welche, obwohl bei weitem nicht so stark wie die Fascie des Supra- und Infraspinatus, dennoch die freie Ansicht des Muskels trübt, und entfernt sein will, um das aus strahlig convergirenden Bündeln bestehende Fleisch dieses Muskels zu sehen. Man löst die Fascie vom inneren Schulterblattrand gegen den äusseren hin ab, und ist man bis auf letzteren gekommen, so bemerkt man noch den sich an den Subscapularis mittelst einer spaltförmigen Zwischenfurche anschmiegenden *Teres major*, und zwar in seiner ganzen Länge, vom unteren Schulterblattwinkel bis zur *Spina tuberculi minoris* am Oberarm. Macht man die Trennungsfurche beider Muskeln durch Deduction derselben klaffend, so stösst man an ihrem Grunde auf die Ursprungsstelle des langen Kopfes des *Triceps brachii*, welcher uns schon von der Umsicht in der hinteren Schultermuskulatur bekannt ist. Verfolgt man den Subscapularis gegen seine Ansatzstelle am *Tuberculum minus* hin, so sieht man ihn unter den vom *Processus coracoideus scapulae* entspringenden kurzen Bicepskopf und Coracobrachialis durchgehen. Nun fehlt kein Schultermuskel mehr. Man hilft an allen durch Reinigung ihrer Oberfläche, durch Trennung des intermuskulären Bindegewebes und durch Entfernung alles zurückgelassenen Fettes so weit nach, um ihr Ansehen tadellos zu machen, und um alle in dem Texte des Lehrbuches enthaltenen Details über Ursprung, Verlauf, Insertion, Wirkungsweise, und wechselseitige Lagerung derselben, zur überzeugenden Anschauung zu bringen.

§. 21. Muskeln am Oberarm.

1. Muskeln an der inneren Seite des Oberarms.

Bei der Präparation derselben hat man auf die Fascie keine Rücksicht zu nehmen, da keiner dieser Muskeln von ihr entspringt. Es soll deshalb Haut und Fascie zugleich von den Muskeln abgelöst werden. Man hat sich zu entscheiden, ob man die Präparation an der inneren oder äusseren Seite des Oberarms beginnen will. Die innere enthält die Beuger, die äussere die Strecker des Vorderarms. Die natürlichen Grenzen zwischen beiden Muskelgruppen bilden die beiden, von der *Fascia brachii* zur inneren und äusseren Kante des dreieckig prismatischen Oberarmknochens gesandten *Ligamenta intermuscularia,* ein *externum* und *internum.* Für beide Fälle muss, 3 Querfinger unter dem Olecranon, ein Kreisschnitt um die Peripherie des Vorderarms geführt werden. Dieser Schnitt darf nur die Haut und das Unterhautzellgewebe, nicht aber zugleich die *Fascia antibrachii* trennen. Der Schnitt möge Cubitalschnitt heissen. Man verbindet ihn, wenn man die Muskeln an der inneren Seite des Oberarms zuerst vornehmen will, durch einen in der Richtung des schon bei der Schultermuskulatur erwähnten *Biceps brachii* geführten Längenschnitt, der bis auf das Fleisch des Biceps einzudringen hat. Man erhält durch diesen Längenschnitt zwei Hautlappen, welche man anfangs mit der Pincette, später mit der Hand anfasst, aufhebt, und spannt, um den *Biceps brachii* in seiner ganzen Länge auszuhülsen. Dieses geht sehr leicht und gelingt fast spielend. Die Lappen müssen aber noch weiter präparirt werden, als es zur Entblössung des Biceps nöthig ist. Man fahre mit der Trennung der Lappen am Oberarme so weit fort, bis das *Ligamentum intermusculare internum* und *externum,* als Grenzlinien der inneren und äusseren Seite des Oberarms, erreicht sind; — am Ellbogen aber bis die vom inneren und äusseren Condylus entspringenden Vorderarmmuskeln zu Tage liegen, welche ihrer Convergenz nach unten wegen, einen oben offenen Winkel bilden, in welchen sich das untere Bicepsende hineinsenkt.

Es wurde gesagt, dass unterhalb des Ellbogens die *Fascia antibrachii* durch den Cubitalschnitt nicht verletzt werden soll. Dasselbe gilt für die Ablösung der beiden Hautlappen in

dieser Gegend. Man darf die Fascie nicht mit fortnehmen. Der Grund davon liegt darin, dass vom inneren Rande der Endsehne des Biceps ein breites aponeurotisches Fascikel zur Verstärkung der Vorderarmfascie abgegeben wird, welches seiner später zu erörternden Beziehungen zu den Gefässen der Ellbogenbeuge wegen, volle Beachtung verdient.

Am inneren Rande des Biceps setzt sich das schon bei der Präparation der inneren Seite der Schulter exstirpirte Bündel von Gefässen und Nerven fort, und muss mit all seinen Abzweigungen bis in den Ellbogenbug herab so entfernt werden, dass der unter dem Biceps gelegene *Brachialis internus* vor Augen tritt. Am äusseren Rande des Biceps ist weniger zu thun, um den *Brachialis internus* auch hier zu entblössen. Nun verfolgt man die Endsehne des Biceps bis zu ihrer Befestigung am *Tuberculum radii* herab, wobei die dreieckige Grube der Ellbogenbeuge, deren Ränder ein helfender College auseinander hält, von all ihrem Inhalte zu leeren ist, welcher in Bindegewebe, Fett, Gefässen und Nerven besteht. Hiezu dient Scheere und Pincette, und muss der Vorderarm in voller Supination stehen. Man gebe sich nicht früher zufrieden, bis man die Insertion des Biceps am *Tuberculum radii* und den daselbst zwischen Knochen und Sehne befindlichen Schleimbeutel gut gesehen, worauf man den Biceps in der Mitte seines Fleisches quer durchschneidet, und die untere Hälfte des Muskels so herabschlägt, dass man auch die das Ellbogengelenk unmittelbar deckende Fleischmasse des *Brachialis internus* bis zu ihrer Befestigung am *Processus coracoideus ulnae* verfolgen kann. Besser gelingt dieses jedoch, nachdem die Vorderarmmuskeln untersucht wurden, von welchen einige hochliegende abzutragen kommen, um die Insertionsstelle des Biceps und *Brachialis internus* leicht zugängig zu machen.

2. Muskeln an der äusseren Seite des Oberarms.

An der äusseren (hinteren) Seite des Oberarms wird vom Brachial- zum Cubitalschnitt ein Längenschnitt über das Olecranon weggeführt, und jeder der beiden Lappen am Oberarm ohne Schonung der Fascie, am Vorderarm mit Schonung derselben so weit lospräparirt, bis man die *Ligamenta intermuscularia* erreicht, von deren jedem der an ihm hängende zweiflügeliche Hautlappen in der Art mit der Scheere abge-

schnitten wird, dass möglichst viel von den Ligamenten am Präparate bleibt. Es lassen sich auch, ohne erst einen neuen Längenschnitt zu machen, die von der inneren Seite des Oberarms abgelösten Hautlappen, nachdem die beiden *Ligamenta intermuscularia* durchgeschnitten sind, rings um den ganzen Oberarm herum lospräpariren. Die unter dem Olecranon befindlichen Antheile der hinteren Lappen, werden, da sie mit keinen *Ligamentis intermuscularibus* zusammenhängen, zugleich mit den vorderen rings um den Ellbogen herum abgenommen.

Man sieht bei dieser Behandlung nur den langen und mittleren (äusseren) Kopf des Triceps, und seine Endsehne. Um den kurzen (inneren Kopf) dieses Muskels aufzufinden, kehrt man zur inneren Seite des Oberams zurück, wo man an der inneren Fläche des mittleren Kopfes bald eine Spalte ausmitteln wird, welche den kurzen Kopf vom mittleren trennt, und welche beiläufig dieselbe Richtung hat, wie die zwischen langem und mittlerem Tricepskopf befindliche. Der in diese Spalte eindringende *Nervus radialis* kann als Wegweiser zu ihr dienen, wenn man ihn noch nicht weggenommen hat.

Den Schluss der Bearbeitung der Oberarmmuskeln macht die Aufsuchung des *Anconeus quartus* und der *Subanconei.* Der von den Anfängern meistens übersehene *Anconeus quartus,* ist ein Additament des Triceps. Er weiss sich der Beachtung zu entziehen, da ihn eine dicke Aponeurose, als Theil der *Fascia antibrachii,* deckt, durch welche nur ein schwacher Schimmer des Muskels gelangt. Man umstellt den durch seine Deckfascie wie verschleierten Muskel durch folgende Schnitte. 1. vom Olecranon zum *Condylus externus humeri* quer. 2. vom Olecranon senkrecht längs der Ulna 3 Zoll abwärts. 3. vom *Condylus externus* zum unteren Ende des zweiten Schnittes. Die sofort abgehobene Fascie zeigt den dreieckigen Muskel mit rundlicher Sehne (Schleimbeutel) vom *Condylus externus brachii* entspringen, sich mit seinem oberen kürzesten Rand an den unteren Rand des mittleren Tricepskopfes anschliessen, mit seinem Befestigungsrand an der Ulna unterhalb des Olecranon angreifen, und mit der Hypotenuse seiner rechtwinkeligen Dreiecksform an den nächsten Muskel der äusseren Seite des Vorderarmes, an den *Ulnaris externus,* grenzen.

Die beiden Subanconei sind Spanner der hinteren Wand der Ellbogen-Gelenkskapsel. Sie sind vom unteren Theile des Triceps bedeckt. Man durchschneidet denselben quer über dem Olecranon, präparirt das untere Ende des Muskels vom Knochen ab, und findet, dass zu beiden Seiten der *Fovea supratrochlearis posterior* ein schmales und schwaches Muskelbündelchen entspringt, welches nicht an das Olecranon, sondern an die hintere Kapselwand tritt, und diese anspannt, wenn sie während der Streckung des Ellbogens sich in quere und deshalb einklemmbare Falten legt. Sie sind wohl keine ganz scharf vom Triceps distincte Muskeln, sondern Bündel desselben mit Kapselinsertion. — Hiermit endet der zweite Theil der Präparation der Armmuskeln. Da die meisten der hier behandelten Muskeln schon bei der Bearbeitung der Schulter unter das Messer kamen, so lässt sich bei der Wiederholung der Arbeit an einer zweiten Extremität, die Darlegung der Schulter- und Oberarmmuskeln zu Einem Act verschmelzen. Der Brachialkreisschnitt hat dann zu unterbleiben, und nur der Cubitalkreisschnitt wird gemacht. Zwei Längenschnitte werden gegen ihn geführt, deren einer an der Aussenseite des Oberarms über den *Condylus externus* weg, der andere an der Innenseite des Oberarms, von der Axel längs des Biceps gegen den Cubitalkreisschnitt herab gezogen wird. Man reicht wohl auch mit einem einzigen, dem Biceps folgenden Längenschnitte aus, um die Oberarmhaut als Einen Lappen zu entfernen. In Geschmackssachen dictirt das Belieben die Regel.

§. 22. Muskeln am Vorderarm und an der Hand.

Die Muskeln des Vorderarms bilden zwei natürliche Gruppen, — die eine an der inneren, die andere an der äusseren Seite des Vorderarms. Jede derselben erfordert eine eigene Untersuchung. Da sie alle an dem inneren oder äusseren Condylus des Oberarmbeins, oder in der nächsten Nähe derselben entspringen, so empfiehlt man, den Oberarm in seiner Mitte zu amputiren, um den Vorderarm leichter behandelbar zu machen. Ich huldige diesem Verfahren nicht, da die leichtere Bewegbarkeit des Vorderarms bei der Präparation seiner Muskeln mehr schadet als nützt.

1. Muskeln an der inneren Vorderarmseite.

Indem die meisten der hier gelagerten Muskeln, am *Carpus*, *Metacarpus*, oder an den Fingern der Hand endigen, so hat man die Haut sowohl an der inneren Seite des Vorderarms, als an der Volarseite der Hand und der Finger wegzunehmen. Man thut dieses jedoch nicht mit Einmal, sondern theilt sich methodisch die Aufgabe in drei Theile: für den Vorderarm, die Hand, und die Finger.

Man führt zuerst um die Handwurzel herum den Carpalkreisschnitt, dann an der Basis der Finger einen Querschnitt durch die ganze Breite des Handtellers, und verbindet die Mittelpunkte dieser Schnitte mit der Mitte des Cubitalkreisschnittes durch einen Längenschnitt, welcher am Vorderarm nebst der Haut auch die Fascie, an der Hohlhand aber bloss die Haut zu trennen hat. Dieser Längenschnitt theilt die Haut am Vorderarm und in der Hohlhand in einen Radial- und Ulnarlappen. Man präparirt die beiden Lappen am Vorderarm so weit von den Muskeln los, dass die ganze Breite des Vorderarms entblösst wird, und nimmt zugleich die Fascie mit. Durch lange Schnitte geht das Blosslegen der Muskeln flink von der Hand. Nur die vom *Condylus internus* ausgehende Fleischmasse, steht eine Strecke weit von ihrem Ursprunge am Knochen, mit der Fascie in so innigem Zusammenhange, dass nicht daran zu denken ist, die Fascie von ihr abzupräpariren, indem sie dem Muskelfleisch zum Ursprung dient, und überdies Fortsetzungen zwischen die einzelnen Abtheilungen dieses Fleisches, welche sich erst weiter unten als Muskelindividuen isoliren, einschiebt. In den drei untern Vierteln des Vorderarms dagegen schälen sich die Muskeln und ihre langen Sehnen, aus der Fascie und aus den Bindegewebshüllen so leicht heraus, dass selbst der Unbeholfene mit dem Erfolge dieser Arbeit zufrieden ist, bei welcher der metallische Schimmer so vieler frischer Sehnen sein Auge überrascht und erfreut.

Sind die Muskeln der inneren Vorderarmgegend so weit entblösst, als es durch das Abpräpariren des Ulnar- und Radiallappens möglich ist, so nimmt man dieselbe Arbeit in der Hohlhand vor. Hier trifft man aber zuerst auf die *Aponeurosis palmaris*, welche man durch Ablösen des Ulnar- und Radiallappens der Haut in ihrem ganzen Umfang entblösst.

In der seichten Vertiefung der Hohlhand zwischen dem Ballen des Daumens und des kleinen Fingers findet man sie stark, längsgefasert, und gegen die Finger zu in vier Zungen auslaufend, welche durch quer eingesetzte Verbindungsfasern unter einander zusammengehalten werden. Auf dem Ballen des Daumens und des kleinen Fingers dagegen verliert sie den Charakter einer Aponeurose, und degenerirt zu einer dünnen Bindegewebshülle für die kurzen Muskeln der beiden Ballen. Beim Ablösen des Ulnarlappens trachte man den *Palmaris brevis* zu finden, welcher vom Ulnarrande der mittleren, starken Partie der *Aponeurosis palmaris* entsteht, und mit drei bis fünf lose aneinander liegenden, wohl auch durch weite Spalträume von einander getrennten Bündeln, über das Fleisch des Kleinfingerballens in querer Richtung zur Haut des Ulnarrandes der Hand zieht, wo er sich verliert. Die Neugierde, ihn, als den kleinsten aller Muskeln der oberen Extremität, zu sehen, ist bald und leicht befriedigt.

Nun wird zur inneren Seite des Vorderarmes zurückgekehrt. Ein Blick auf den Muskelreichthum derselben lehrt, dass es sich hier um mehrere Schichten handelt, welche einander decken. Die vom inneren Condylus des Oberarmes ausgehenden Muskeln bilden drei, — jene vom äusseren nur zwei Schichten. Man untersucht zuerst die letzteren, und findet oberflächlich gelegen, den *Supinator longus*, und von diesem bedeckt, den *Supinator brevis*, welcher vom *Condylus externus* bis zur Insertion des *Pronator teres* am Radius herabreicht. Selbst wenn man den *Supinator longus* durchschneidet, und den Radius in die stärkste Pronation stellt, bekommt man nur den vordern Theil des *Supinator brevis* zu sehen. Ganz überblickt man ihn erst, wenn die bei der Betrachtung der äusseren Seite des Vorderarmes an die Reihe kommenden beiden *Musculi radiales externi* ebenfalls durchschnitten, und nach oben zurückgelegt werden. Pronirt man den Radius, so sieht man den *Supinator brevis* sich, wie die Schnur um die Rolle, um das obere Ende des Radius herumlegen, und durch Zug an seinem Ursprungsfleisch sich wieder abwickeln.

Jetzt begiebt man sich zum inneren Condylus.

Die erste Schicht der am inneren Condylus beginnenden Muskeln bildet eine, anfänglich durch fibröse Septa durchsetzte, gemeinschaftliche Fleischmasse, welche, je mehr sie sich vom *Condylus internus* entfernt, desto mehr in distincte

Muskelkörper zerfällt. Deren sind vier: der *Pronator teres, Radialis internus, Palmaris longus,* und *Ulnaris internus.* Der erste besitzt die geringste Länge, und den schiefsten Verlauf, da er in der Mitte des Radius angreift. Der zweite lässt sich in immer noch merklicher Schiefheit bis zum Kahnbein herab verfolgen. Hier giebt man seine weitere Verfolgung bis zu geeigneterer Zeit auf. Diese wird erst bei der Bearbeitung der Muskeln des Daumenballens kommen. Die lange und schmale Sehne des dritten lässt sich über das quere Handwurzelband in die *Aponeurosis palmaris* verfolgen, welche sie durch strahliges Divergiren ihrer Fasern zu bilden scheint, und der vierte endigt am Erbsenbein.

Zwischen den Sehnen der Muskeln dieser ersten Schichte sieht man die Sehnen der zweiten Schichte durch. Um sie, und den ihnen angehörigen Muskelbauch zur deutlichen Anschauung zu bringen, sollen der *Radialis internus*, und der *Palmaris longus* in ihrer Mitte durchgeschnitten und zurückgeschlagen werden. Ich finde dieses zwar nicht absolut nöthig, aber der Anfänger mag es immerhin thun, da er die zweite Schichte eben so vollständig überschauen will, wie die erste.

Die zweite Schichte besteht bloss aus dem hochliegenden Fingerbeuger. Man isolirt seinen Fleischkörper so weit hinauf, als thunlich, von der dritten Schichte, entzweit ihn beiläufig in seiner Mitte, schlägt seine untere Hälfte gegen das Handwurzelband herab, und findet in der dritten Schichte den langen Daumenbeuger, und den tiefliegenden Fingerbeuger, beide durch eine tiefe Längenfurche von einander geschieden, auf deren Grund ein schmaler Streif des Zwischenknochenbandes sichtbar wird. Diese beiden Muskeln werden ganz gelassen, und nur ihre Sehnen vor dem Eintritte unter das quere Handwurzelband auseinander gezogen, um des *Pronator quadratus* ansichtig zu werden, welcher die unteren Enden des Radius und der Ulna in querer Richtung deckt. Was zur Säuberung dieser Muskeln zu geschehen hat, ist bald gethan. Wichtiger und schwieriger wird ihre Verfolgung zu den Fingern. Der viersehnige hoch- und tiefliegende Fingerbeuger, und der einsehnige lange Daumenbeuger, gehen durch den unter dem queren Handwurzelbande befindlichen Ring in die Hohlhand. Die Sehne des langen Daumenbeugers wird für jetzt ausser Acht gelassen, und erst bei der Untersuchung

der kurzen Muskeln des Daumenballens wieder aufgenommen. Wie sich die Sehnen des hoch- und tiefliegenden Fingerbeugers in der Hohlhand verhalten, ist noch unter der *Aponeurosis palmaris* verborgen. Man entferne diese, und befreie die von ihm bedeckt gewesenen Beugesehnen von ihren Bindegewebsscheiden, so wie von den zwischen und auf ihnen durch die Hohlhand ausstrahlenden Nerven und Gefässen. Eine krumme Scheere leistet hier bessere Dienste, als eine gerade. Man fasst die Bindegewebsscheiden jedes Sehnenpaares (weil die zu demselben Finger ziehenden Sehnen des hoch- und tiefliegenden Beugers in derselben Scheide liegen), an verschiedenen Punkten mit der Pincette auf, und schält sie derart von den Sehnen ab, dass man mit der Scheere das Gefasste nicht mit einmal durchschneidet, sondern nur kurze Schnitte macht, und mit der Pincette immer neue Partieen der Scheide zwischen die Scheerenblätter nachzieht. Die an den Sehnen des tiefliegenden Fingerbeugers entspringenden *Musculi lumbricales* werden eben so behandelt.

Hat man auf diese Weise die Beugesehnen bis zur Basis der Finger verfolgt, so genügt es, um das weitere Verhalten dieser Sehnen an den Fingern selbst kennen zu lernen, nur Einen derselben zu präpariren, da sich an jedem dieselbe Einrichtung wiederholt.

Man führt am Ulnar- und Radialrand des gewählten Fingers, welcher der Mittel- oder Zeigefinger sein soll, einen Längenschnitt bis zur Spitze, wo beide dicht am Nagelrande in einander übergehen. Die zwischen diesen beiden Schnitten enthaltene Haut der Volarseite des Fingers wird, ihrer geringen Fügsamkeit wegen, mit der starken Pincette gefasst, und mit dem kleinsten Skalpelle von der fibrösen Scheide abpräparirt, welche die Beugesehnen enthält. Dabei muss der Finger durch einen an seiner Spitze durchgetriebenen Stift auf dem Präparirbrett befestigt werden, damit er sich beim Aufziehen der Haut und unter den Messerzügen nicht krümme. Die Präparation der Scheide der Beugesehnen am Finger erfordert eine mehr als gewöhnliche Aufmerksamkeit, um die verschiedenen Abtheilungen derselben, als *Ligamenta annularia*, *cruciata*, und *obliqua*, gut zu sehen. Die Messerspitze muss dicht an der Oberfläche der Scheide, und zwar mehr schabend als schneidend, gehandhabt werden, und ist die Scheide rein gesäubert, so erkennt man den queren,

gekreuzten, und schiefen Verlauf einzelner Faserbündel derselben entweder schon beim ersten Anblick, oder, wie es an gracilen Fingern der Fall ist, erst, wenn man die Fläche der Scheide gegen das Licht spielen lässt. Die breiten *Ligamenta annularia* finden sich in der Mitte der ersten und zweiten Phalanx; die *cruciata* mehr am unteren Ende derselben. Fehlt ein Schenkel des Kreuzes, wie es am unteren Ende der zweiten Phalanx oft geschieht, so heisst der übrig bleibende: *Ligamentum obliquum.*

Nun wird die Scheide in der ganzen Länge des Fingers gespalten, das in ihr befindliche Paar der Beugeschnen herausgehoben, die Durchbohrung der hochliegenden Beugesehne durch die tiefliegende, die Befestigung der ersteren am zweiten, und jene der letzteren am dritten Fingergliede, so wie die von der Beinhaut der Fingerglieder zu diesen Sehnen laufenden *Retinacula*, mit allen in der beschreibenden Anatomie weitläufig geschilderten Einzelheiten, genau besichtigt.

Zuletzt wende man noch sein Augenmerk den Sehnen der Lumbricalmuskeln zu, und verfolge dieselben, wenigstens an einem Finger, in die Rückenaponeurose desselben.

2. Muskeln an der äusseren Vorderarmseite.

Man legt dieselben dadurch bloss, dass man den an der inneren Seite des Vorderarmes lospräparirten Radiallappen der Haut, auch über die ganze Aussenfläche des Vorderarmes weiter abpräparirt, bis er mit dem Ulnarlappen zusammenfliesst, und mit ihm bei Seite gelegt werden kann.

Man hat bereits an der Aussenseite des Vorderarmes den Brachial- und Carpalkreisschnitt vorhanden. Man führt nun noch über die Köpfe der Metacarpusknochen (Handrückenknöchel) einen Querschnitt weg, und verlängert denselben längs des freien Randes der Hautfalte, welche sich bei der Abduction des Daumens zwischen ihn und der Basis des Zeigefingers anspannt, bis auf den Rücken des ersten Daumengliedes. Die Mitte dieses Schnittes wird mit der Mitte des dorsalen Carpalschnittes durch eine Längenincisur verbunden, welche auch die Haut des Handrückens in einen Radial- und Ulnarlappen theilt.

Da alle Muskeln an der Aussenseite des Vorderarmes entweder zu den Mittelhandknochen, oder zu den Fingern zu

gehen haben, so genügt es nicht, sie bloss am Vorderarme zu präpariren; es muss vielmehr auch der Handrücken und die Dorsalseite der Finger unter Einem behandelt werden, und deshalb die Präparation in drei auf einander folgenden Zeitabschnitten ausgeführt werden: zuerst am Vorderarme, dann am Handrücken, und zuletzt auf der Dorsalseite wenigstens Eines Fingers.

Die Wegnahme der Haut an der Aussenseite des Vorderarmes hat so zu geschehen, dass in dem oberen Drittel desselben die Fascie auf den Muskeln belassen wird, weil sie zu ihrem Ursprungsbereiche gehört. In den beiden unteren Dritteln soll sie zugleich mit der Haut entfernt werden. Auf der Rückenseite des Carpus, wo die Fascie das *Ligamentum carpi dorsale* erzeugt, unter welchem alle hier darzustellenden Muskeln durchpassiren müssen, um zu ihren entlegenen Bestimmungsorten zu gelangen, ist es dringend nöthig, sie gleichfalls zu belassen. In welcher Breite dieses geschieht, ist ohne Belang. Wenn nur ein schmaler Streif des *Ligamentum carpi dorsale* geschont wird, reicht er hin, die unter ihm befindlichen Logen zum Durchgange jeder einzelnen Sehne aufzusuchen. — Am Handrücken wird die Haut zugleich mit der Fascie weggenommen, und die Bindegewebsscheiden sämmtlicher Sehnen (Fleisch giebt's hier keines mehr) derart sorgfältig abgelöst, wie es in der Hohlhand für die Beugesehnen gesagt wurde. Man gebe sich nicht zufrieden, bis alle Strecksehnen der Finger, und ihre fibrösen Zwischenbänder in der Nähe der Metacarpusköpfe, rein und scharf vorliegen. — Am Fingerrücken erleichtert man sich die Ablösung der Haut auf dieselbe Weise, wie an der Beugeseite, durch Fixirung der Fingerspitze mittelst eines eingeschlagenen Stiftes. Wenn man jenen Finger wählt, an welchem bereits die Beugeseite präparirt wurde, so braucht man keine neuen Seitenschnitte an ihm anzubringen.

Da man die Arbeit damit begonnen hat, den Radiallappen zuerst abzupräpariren, so präsentiren sich, nachdem die ganze Aussenseite des Vorderarmes enthäutet wurde, die beiden *Musculi radiales externi*, zuerst. Sie liegen so dicht aneinander, dass man nur Einen Muskel vor sich zu haben glaubt. Ihre Sehnen sind jedoch leicht auseinander zu bringen, und die Trennung der Muskelbäuche von den Sehnen

aus, bis zum Ursprunge hinauf, ohne gewaltsamen Eingriff zu bewerkstelligen. — Man verfolgt die Sehnen dieser beiden Muskeln durch das ihnen gehörende gemeinsame Fach unter dem *Ligamentum carpi dorsale*, bis zur Anheftung an den Basen des zweiten und dritten Metacarpusknochen. Hierauf folgt das Convolut der Fingerstrecker, und zuletzt der *Ulnaris externus*; alle in einer zur Vorderarmsaxe parallelen Richtung. Der letztgenannte wird zur Basis des fünften Metacarpus verfolgt, wo er endigt. Die Fingerstrecker aber werden scharf durchgemustert, um den *Extensor indicis* und *digiti minimi proprius* von dem viersehnigen *Extensor digitorum communis* zu isoliren, und die Passage derselben durch besondere Fächer unter dem *Ligamentum carpi dorsale* aufzufinden.

Zwischen den äusseren Radialmuskeln und den Fingerstreckern drängt sich aus der Tiefe ein ebenfalls scheinbar einfacher, und von dem tiefen Blatte der Fascie bedeckter Muskel empor. Er läuft radialwärts über die Sehnen der beiden *Radiales externi* weg. Nimmt man ihn nach Abhebung seiner leicht entfernbaren Fascie genauer vor, so lässt er sich (in der Regel) in zwei Muskeln theilen, deren stärkerer an die Basis des Metacarpus des Daumens tritt, und der *Abductor pollicis longus* ist, während der kleinere als *Extensor pollicis brevis* in die Rückenaponeurose des Daumens übergeht. Diese wird aber nicht von ihm allein gebildet, sondern man findet weiter abwärts die Sehnen der beiden *Radiales externi* noch durch eine Sehne radialwärts gekreuzt, welche dem *Extensor pollicis longus* angehört, und, wenn sie nach aufwärts verfolgt wird, zu dem vom *Extensor digitorum communis* bedeckten Fleische dieses Muskels führt, nach abwärts aber in die Rückenaponeurose des Daumens übergeht, welche sie zugleich mit der Sehne des *Extensor pollicis brevis* bildet. Die Sehne des *Extensor pollicis longus* hat unter allen Muskeln auf dem Rücken der Handwurzel die schiefste Richtung, welche sie nicht verlassen kann, da sie in einem besonderen Fache unter dem Rückenbande der Handwurzel durchgesteckt ist. Streckung und Abduction des Daumens macht sie deshalb an der lebenden Hand am meisten vorspringen. Man unterlasse nicht, den scharfen Vorsprung am unteren Ende des Radius zu befühlen, an welchem die anfangs geradelinige Sehne dieses Muskels plötzlich gegen den Daumen hin schief ablenkt.

Nun wird die Dorsalfläche der Finger vorgenommen. Da die Haut an einem Finger schon weggenommen, so präsentirt sich die Rückenaponeurose desselben. Sie ist das Erzeugniss der Verflachung der Strecksehne dieses Fingers. Sie zeigt am ersten Fingergliede, welches sie ganz bedeckt, einen äusseren und inneren, freien, und zugleich etwas gewulsteten Rand. Die Wulstung rührt daher, dass sich die Sehnen der *Musculi lumbricales* und *interossei* mit den Seitenrändern der Aponeurose verweben. Die beiden Ränder sucht man mit dem kleinsten Skalpell zu unterminiren, und zu lüften, und zwar so weit, dass man den Griff dieses Skalpells unter die Aponeurose durchschieben kann. Mit etwas Künstelei lässt es sich darstellen, dass diese Aponeurose am unteren Ende der ersten Phalanx sich in drei Languetten spaltet, deren mittlere sich an der Basis der zweiten Phalanx, deren beide seitliche aber an der Basis der dritten Phalanx inseriren. Für die Schuldemonstration, wo man greller aufträgt, um auch die Schaulust für die entfernter sitzenden Zuhörer zu befriedigen, kann man sich erlauben, zwischen den drei mehr weniger verschwimmenden Zungen der Aponeurose zwei kleine Zwickel auszuschneiden, um sie deutlicher zu unterscheiden. Minutiöse Zergliederung lehrt, dass die seitlichen Zungen vorzugsweise den Lumbricales und Interossei angehören, und nur die mittlere der Extensorsehne.

§. 23. Kleine Muskeln an der Hand.

Mit der Lösung dieser an und für sich höchst interessanten, aber für das praktisch ärztliche Bedürfniss sehr wenig verwerthbaren Aufgabe, schliesst die Muskelanatomie der oberen Extremität.

Man hat es mit drei Muskelgruppen zu thun. Die eine bildet den Daumenballen, die andere den Kleinfingerballen, die dritte nimmt die Zwischenräume der Metacarpusknochen ein. Die beiden ersten werden von der Hohlhand aus präparirt, die letzte von der Hohlhand und vom Handrücken aus.

1. Daumenballen.

Die Muskeln des Daumenballens sind leicht zu behandeln. Der Radiallappen der Hohlhandhaut wird über den Ballen zugleich mit der hier schon sehr verdünnten *Apo-*

neurosis palmaris wegpräparirt. Es präsentirt sich zuerst der *Abductor brevis pollicis*. Er lässt sich leicht von den tiefer liegenden, welche er seiner geringen Breite wegen nur zum Theil bedeckt, isoliren, quer durchschneiden, und auseinander schlagen, wodurch der *Opponens pollicis,* und der hochliegende Kopf des *Flexor pollicis brevis* gesehen wird. Der Opponens verräth sich als solcher schon durch seine Befestigung am *Metacarpus pollicis;* — alle anderen gehen an die *Phalanx prima* oder an die Sesambeine des ersten Daumengelenkes. Der *Flexor brevis* hat einen hoch- und tiefliegenden Kopf. Beide sind durch eine tiefe Kluft getrennt, in welcher die Sehne des langen Beugers des Daumens hinzieht, um an das letzte Glied desselben zu treten. Der tiefliegende Kopf des kurzen Beugers ist gewöhnlich mit dem vierten Muskel des Daumenballens, mit dem tiefstgelegenen *Adductor pollicis,* mehr weniger verwachsen. Man erkennt den Adductor daran, dass er bei der Abductionsstellung des Daumens quer vom Metacarpus des Mittelfingers zur Basis der ersten Daumenphalanx geht, und mit der Handwurzel, an welcher die drei übrigen Muskeln des Daumenballens entspringen, nichts zu schaffen hat. Als Nachtrag zu den Muskeln an der inneren Seite des Vorderarmes sucht man jetzt die Insertionsstelle des *Radialis internus* aufzufinden. Man fasst die noch vorhandene Sehne desselben, spannt sie, und kann sie mit einem Doppelhaken am Zwischenknochenband fixiren. Hierauf nimmt man den *Abductor pollicis brevis,* und die beiden Köpfe des *Flexor pollicis brevis* vom queren Handwurzelbande und von der zweiten Reihe der Carpusknochen ab, und verfolgt die Sehne des *Radialis internus* durch das quere Handwurzelband hindurch, und durch die Furche des *Os multangulum majus* bis zur Basis des Mittelhandknochens des Zeigefingers.

2. Kleinfingerballen.

Schwieriger sind die drei Muskeln des Kleinfingerballens zu isoliren, und zu deuten. Sind sie zufällig schon von der Natur schärfer geschieden, als es an den groben Händen der Secirsaalsopfer gewöhnlich der Fall ist, so ist der oberflächlichste, und am meisten gegen den Ulnarrand der Hand zu gelegene, der Abductor. Unter ihm folgt der Flexor, und unter diesem der Opponens, welcher sich durch seine

Befestigung am Metacarpus des kleinen Fingers von den beiden anderen unterscheiden lässt.

3. Zwischenknochenmuskeln.

Sie haben das Unglück, gewöhnlich kaum eines Blickes gewürdigt, geschweige denn für nähere Bekanntschaft aufgesucht zu werden.

Wenn man sich nicht bloss damit begnügt, von der Ausfüllung der Zwischenräume der Mittelhand durch die *Musculi interossei* einfach Notiz nehmen, sondern diese niedliche Muskelgruppe in allen ihren Einzelheiten kennen lernen will, hat man sich folgendermaassen zu benehmen.

Man nimmt zuerst am Rücken der Hand alle Strecksehnen bis zu den Knöcheln hinweg, und entfernt hierauf die dünne und transparente Aponeurose, welche die in den Zwischenknochenräumen sichtbaren *Musculi interossei externi* überzieht. Man bemerkt alsbald, dass jeder der vier *Interossei externi* ein doppelt gefiederter Muskel ist, dessen Fleisch von den einander zugekehrten Seiten je zweier Metacarpusknochen entsteht, und sich an eine im Inneren des Muskels verborgene Sehne von zwei Seiten her ansetzt. Um diese Sehne zu sehen, schneidet man das Fleisch des Muskels in der Medianlinie tief ein. Wird die zwischen den Köpfen der betreffenden Metacarpusknochen verlaufende Sehne verfolgt, wobei die diesen Metacarpis zugehörigen Finger weit auseinander gespreitet gehalten werden müssen, so findet sich ihre Insertion an der Seite des oberen Endes der *Phalanx prima*, und am Rande der Rückenaponeurose des Fingers leicht heraus. Die Sehne des ersten *Interosseus externus* (vom Daumen an gerechnet) gehört der Radialseite des Zeigefingers, die zweite der Radialseite des Mittelfingers, die dritte der Ulnarseite des Mittelfingers, und die vierte der Ulnarseite des Ringfingers.

Zieht man der Reihe nach an diesen vier Muskeln, so klärt sich die Theorie ihrer Wirkung auf. Man beobachtet, dass der erste den Zeigefinger gegen den Radialrand der Hand, der zweite den Mittelfinger eben dorthin, der dritte den Mittelfinger gegen den Ulnarrand der Hand, und der vierte den Ringfinger in derselben Richtung abducirt. Abduction der Finger definirt sich aber als Entfernung derselben von der Medianlinie der Hand, deren Verlängerung durch den Mittelfinger geht. Zeige- und Ringfinger sind nur in Einer Richtung abducirbar; der Mittelfinger aber in zwei Richtungen: daumenwärts und kleinfingerwärts. Deshalb besitzt er zwei *Interossei externi,* während Zeige-

und Ringfinger an einem genug haben. Der Daumen und der kleine Finger brauchen keine *Interossei externi* als Abductoren, da sie bereits in dem Besitze eigener Abductores sind.

In der Hohlhand ist die Sache nicht so einfach. Es müssen die Sehnen des hoch- und tiefliegenden Beugers der Finger, und die Muskeln des Daumen- und Kleinfingerballens gänzlich ausgeschnitten und entfernt werden, um die freie Ansicht der Zwischenknochenräume von unten her zu erlangen. Die tiefliegende Hohlhandfascie, und eine unter dieser befindliche Lage von fetthältigem Bindegewebe, maskirt die *Musculi interossei interni*, und ist, sammt ihren zwischen die *Musculi interossei interni* und *externi* eindringenden Fortsetzungen, sorgfältig und so tief als möglich herauszupräpariren. Zur Kenntniss diene, dass die *Interossei externi* sich so weit in die *Spatia interossea* hineinsenken, dass ihr Fleisch auch von der Hohlhandseite her, neben jenem der *Interossei interni* gesehen wird. Zwischen beiden Fleischantheilen schieben sich eben die erwähnten Fortsätze des subaponeurotischen fetthältigen Bindegewebes ein. Die durch Zug, eben so wie oben, zu explorirende Wirkung der *Interossei interni*, besteht in der Adduction der Finger, und diese manifestirt sich als Annäherung der ausgespreiteten Finger an den Mittelfinger, welcher der einzige beim Ausspreizen der Finger seine mediane Richtung nicht änderte. Da der Daumen bereits einen eigenen Adductor hat, und der Mittelfinger keinen braucht, so werden nur Zeige-, Ring- und Kleinfinger *Interossei interni* benöthigen, deren Zahl um 1 weniger als die *externi*, also drei, beträgt, welche in den zweiten, dritten und vierten Zwischenknochenraum eingetragen sind. Diese drei *Interossei interni* sind nicht mehr doppelt gefiedert wie die externi. Sie können also nur an Einem Metacarpus, und zwar dem ihres zugehörigen Fingers, entspringen. Sie füllen deshalb das *Spatium interosseum* nicht aus, und lassen Platz für das erwähnte Vordrängen der *Interossei externi* in das Gebiet der Hohlhand. Um nun zu erfahren, welche von den in den Zwischenknochenräumen sichtbaren Muskeln *Interossei interni* oder *externi* sind, wird man sich erinnern, dass der erste *Interosseus externus* der Radialseite des Zeigefingers, der zweite und dritte der Radial- und Ulnarseite des Mittelfingers, und der vierte der Ulnarseite des Ringfingers angehört. Das Fleisch an der Ulnarseite des Zeigefingers, und an der Ra-

dialseite des Ring- und kleinen Fingers wird somit *Interosseus internus* sein, und der Versuch, mit der Pincette an ihnen zu ziehen, macht ihre Adductionswirkung sichtbar. Um das Ende ihrer Sehnen an der Seite der ersten Fingerphalanx, und an dem Rande der *Aponeurosis digiti dorsalis* zu sehen, müssen die in der Hohlhand von einem *Capitulum metacarpi* zum anderen ausgespannten queren Ligamenta durchgeschnitten und abgetragen werden.

Für die Schuldemonstration ist es zu empfehlen, an dem so weit bearbeiteten Präparate die Mittelhandknochen aus ihren Verbindungen mit der zweiten Reihe der Handwurzelknochen zu lösen, was man vom Handrücken aus unternimmt. Die nunmehr bloss durch die doppeltgefiederten *Interossei externi* untereinander zusammenhängenden Mittelhandknochen lassen sich auseinander ziehen, ihre *Spatia interossea* breiter machen, und die Verhältnisse sämmtlicher Interossei klarer zur Anschauung bringen. Werden zugleich die Finger skeletirt, und auf gutes Ansehen des Präparates durch möglichste Freistellung der einzelnen Muskeln und ihrer Sehnen, so wie durch Malen der ersteren mit Carminammoniak hingewirkt, so kann es in Spiritus oder trocken aufbewahrt werden. Im letzten Falle müssen die Metacarpi und die Finger durch Nadeln auf einer Unterlage fixirt, und die Interossei durch zwischengesteckte, in Oel getränkte Papierröllchen und keilförmig zugeschnittene Seifenstückchen von einander getrennt gehalten werden, um Verziehen und Einschrumpfen des Präparates zu verhüten.

§. 24. Was nun zu thun?

Wenn man mit der ersten Zergliederung der Muskeln der oberen Extremität fertig geworden, kann man nichts Besseres thun, als möglichst bald eine zweite zu beginnen, und wenn die erste gut war, die zweite noch besser zu machen. Der Präparant hat das Maass seines Talentes zur praktischen Anatomie kennen gelernt, weiss durch den ersten errungenen Erfolg

„*quid valeant humeri, quid ferre recusent*“

und hat Vertrauen zu seiner Hand gewonnen, welcher er von nun an mehr aufbürden kann. Die wiederholte Präparation der Armmuskeln unterliegt deshalb auch von Seite des Lehrers einer schärferen Kritik, während die erste so nachsichtig als möglich beurtheilt wurde.

Die zweite oder dritte Extremität soll aber nicht bloss der Muskeln wegen in Arbeit genommen werden, sondern zugleich zur Darstellung der Fascien, der Schleimbeutel, und der Gelenke dienen. Die Fascien werden vor, die Schleim-

beutel und Gelenke nach der Muskelanatomie untersucht, und bei der wiederholten Zergliederung der Muskeln auch auf das Verhältniss derselben zu gewissen grösseren Gefäss- und Nervenstämmen Rücksicht genommen. Man braucht, um den letzteren Zweck zu erreichen, nichts weiter, als eine Vene von einer Arterie und beide von Nerven unterscheiden zu können, und diese Wissenschaft ist bald angeeignet. Das Nähere sagt der folgende Paragraph.

§. 25. Präparation der Muskeln der oberen Extremität mit Rücksicht auf Gefässe und Nerven.

Ich halte es nicht für überflüssig, hier auf jene Verhältnisse der Muskeln zu gewissen Gefässen und Nerven aufmerksam zu machen, welche ganz geeignet sind, eine nützliche Abwechslung in die Monotonie der Muskelpräparation zu bringen, und, wenn sie einmal richtig aufgefasst wurden, dem Studium der Armnerven und Gefässe durch die Gewährung fester Anhaltspunkte grossen Vorschub zu leisten. An eine topographische Zergliederung, welche alles Mögliche zu berücksichtigen hat, was nicht Muskel ist, kann jetzt noch nicht gedacht werden, aber Einzelnes lässt sich erreichen, ohne dem Anfänger mehr als er gegenwärtig leisten kann, zuzumuthen.

Vorerst ist das grosse Gefäss- und Nervenbündel zu schonen, welches am inneren Rande des *Biceps brachii* liegt, und dessen Schnittfläche in der Axelhöhle der abgelösten Extremität gesehen wird. Es werde daselbst mit einem starken doppelten Bindfaden umschnürt, und um es zu spannen, an das Schlüsselbein gebunden. Die Fortnahme seiner Scheide, und die Trennung des seine einzelnen Bestandtheile zusammenhaltenden Bindegewebes zeigt, dass es aus der *Arteria brachialis*, deren Begleitungsvenen, und einem zahlreichen Gefolge von Nerven besteht, welches in der Axel den sogenannten *Plexus axillaris* oder *brachialis* bildet. Ein näheres Eingehen in die Einzelheiten im weiteren Gange der Muskelpräparation, macht es möglich, über folgende Hauptpunkte ins Klare zu kommen.

Zwei von den Aesten des *Plexus brachialis*, und zwar die dünnsten, verlieren sich als *Nervus cutaneus internus* und *medius* bloss in der Haut des Ober- und Vorderarms. Der

Cutaneus internus ist nur bis zum Ellbogen zu verfolgen; — der *Cutaneus medius* zerfällt am Oberarm in zwei Zweige, welche über den aponeurotischen Fascikel der Bicepssehne im Ellbogen wegziehen, sich hier mit der *Vena mediana basilica* (meist unter ihr wegziehend) kreuzen, und an der inneren Vorderarmseite bis zur Hand hinab verfolgt werden können. Der *Cutaneus externus* ist leicht als solcher erkannt, da er den Coraco-brachialis durchbohrt, um an den äusseren Rand des Biceps zu kommen, und längs desselben zum Ellbogen und zuletzt zur äusseren Seite des Vorderarms weiterzuziehen.

Der *Nervus medianus* bleibt mit der *Arteria brachialis* fortan an der inneren Seite des Biceps. Man erkennt ihn schon in der Axel daran, dass er die *Arteria axillaris* mit seinen beiden Wurzeln wie mit einer Gabel umgreift. Der *Pronator teres* wird von ihm durchbohrt. Unterhalb dieses Muskels liegt der Nerv unter dem hochliegenden Fingerbeuger, und erzeugt daselbst den *Nervus interosseus internus*, welchen man bei der Präparation der dritten Schichte der inneren Vorderarmmuskeln zwischen *Flexor pollicis* und *Flexor digitorum profundus* eingelagert antrifft. Am unteren Ende des Vorderarms sieht man den Mediannerv mit den Fingerbeugersehnen unter dem queren Handwurzelband in die Hohlhand übergehen.

Der *Nervus ulnaris* verlässt die *Arteria brachialis*, an deren inneren Seite er anfangs liegt, in der Mitte des Oberarms. Man sieht ihn das *Ligamentum intermusculare internum**) nach hinten durchbohren, worauf er sich in die tiefe Furche zwischen *Condylus humeri internus* und Olecranon einlagert, wo er leicht auszuheben, und auch am lebenden Arm deutlich, weil schmerzhaft, zu fühlen ist. Wenn man den Ursprung des *Musculus ulnaris internus* etwas schärfer vornimmt, wird man die Durchbohrung desselben durch den *Nervus ulnaris* (von hinten nach vorn) zur Schau stellen können. Am Vorderarm liegt der Ulnarnerv mit der gleichnamigen Arterie zwischen dem *Ulnaris internus* und dem hochliegenden Fingerbeuger, und giebt circa 2 Zoll über dem Handwurzelgelenk einen Rückenast unter der Sehne des *Ulnaris internus* zur Dorsalseite der Hand. An der Handwurzel liegt Nerv und

---

*) Siehe den folgenden Paragraph.

Arterie an der äusseren Seite des Erbsenbeins, bevor sie in die Hohlhand übersetzen.

Der *Nervus radialis* ist der gewaltigste unter allen Zweigen des Axelnervengeflechtes. Er fällt allsogleich durch seine nach hinten und unten gehende Richtung und durch die Durchbohrung des *Triceps brachii* auf, welchen Muskel er zwischen dem mittleren und kurzen Kopf desselben schief nach aussen und unten durchsetzt, worauf er an der äusseren Seite des Biceps zwischen *Supinator longus* und *Brachialis internus* leicht wieder aufzufinden ist. Bis zum *Condylus externus humeri* herab verfolgt, sieht man ihn daselbst, wenn das Fleisch des *Supinator longus* nach aussen gehalten wird, in zwei Zweige zerfallen, deren einer den *Supinator brevis* nach hinten durchbohrt *(Nervus interosseus externus)*, deren zweiter stärkerer sich an die *Arteria radialis* anschliesst, mit ihr anfangs über die Insertion des *Pronator teres* wegzieht, dann zwischen *Supinator longus* und *Radialis internus* gegen die Hand zu weiterzieht, bis er ohngefähr 2 Zoll über dem Carpus sich von der Arterie nach aussen abwendet, und unter der Sehne des *Supinator longus* zum Handrücken tritt.

Vom *Nervus circumflexus axillaris*, welcher am unteren Rande des *Musculus subscapularis* den Oberarm nach hinten und aussen zu umgreifen beginnt, ist nur das kurze, aber breite Anfangsstück über dem *Nervus radialis* zu sehen. Einige kurze Zweige des Axelgeflechtes zum *Musculus subscapularis* drängen sich von selbst auf.

Die *Arteria brachialis* wird zugleich mit dem *Nervus medianus* verfolgt, um es zu sehen, wie dieser Nerv, welcher in der Axel an der äusseren Seite der Arterie anliegt, in der Nähe des Ellbogens einwärts von ihr sich lagert; — sie also während seines Laufes schief überkreuzte. Im Ellbogenbug suche man ihre Lagerung unter dem aponeurotischen Fascikel der Bicepssehne, und weiter unten ihre Theilungsstelle in die *Arteria radialis* und *ulnaris* darzulegen, welche in gleicher Höhe mit der Bicepsinsertion steht. Der Verlauf der beiden genannten Aeste ist an die bereits bekannten Nerven so gebunden, dass die Arterien der Axe des Vorderarms näher liegen als die Nerven.

Mehr von den Nerven und Gefässen der oberen Extremität in den Kreis der Muskelpräparation aufzunehmen, hiesse sich zu viel mit Heterogenem ins Gedränge bringen. Das

Wenige, gut gesehen und gut gemerkt, ist ein grosser Gewinn für die Folge.

Man kann erst dann sich rühmen, in der Myologie der Extremität fest zu sein, wenn man an einer frischen Extremität irgendwo durch zwei Querschnitte und einen Längenschnitt einen Hautlappen formirt, und nach Oeffnung desselben, zu bestimmen weiss, welchen Muskeln das partiell aufgedeckte Fleisch, oder die einzelnen vorliegenden Sehnen angehören. Diese Uebung soll nie unterlassen werden. Eine daneben liegende rein auspräparirte Extremität lehrt suchen und unterscheiden. Ebenso zeigt sich die Meisterschaft in der Bestimmung, welchem Muskel das an der Schnittfläche einer in verschiedenen Höhen (von unten auf) amputirten Extremität sichtbare Fleisch angehört. Versucht man ferner noch, an einer noch unberührten Extremität die in diesem Paragraph namhaft gemachten Arterien und Nerven durch Schnitte aus freier Hand blosszulegen, wobei natürlich die genaueste Kenntniss der Situation allein die Hand führen kann, so bekommt man auch einen Vorgeschmack vom Operiren, und lernt es verstehen und schätzen, wozu die praktische Anatomie gut ist.

Das hier Gesagte halte man nicht, des Kleindrucks wegen, für Nebensache. Es gilt für alle und jede Muskelpräparation.

§. 26. Fascien der oberen Extremität.

1. Fascien an der Schulter.

Die Fascien der Schulter wurden schon bei der Anatomie der Schultermuskeln erwähnt. Ihrer Stärke nach stehen sie in folgender Rangordnung: *Fascia supraspinata, infraspinata, subscapularis, deltoidea.* Die letztgenannte ist im Grunde nichts anderes, als die *Vagina cellularis* des Deltamuskels.

Da die Fascien der Schulter die Muskeln decken, von welchen sie ihren Namen entlehnen, so weiss man, wo sie zu suchen, und nach allgemeinen Regeln zu präpariren sind. Diese Regel lautet in Kürze: sorgfältiges Ablösen der Haut und des subcutanen Bindegewebes. Uebrigens lässt sich mit Recht von ihnen sagen, dass für den Anfänger ihre Wegnahme lehrreicher als ihre Darstellung ist, welche dann erst mit grossem Nutzen vorgenommen werden kann, wenn man die topographische Anatomie der einzelnen Gegenden des Armes behandelt; wobei dieser nicht vom Rumpfe getrennt, sondern mit ihm in Verbindung gelassen wird.

2. Fascie des Oberarms.

Die Fascie des Oberarms ist als ein Continuum leicht darzulegen. Alle Gefässe und Nerven, welche ausserhalb

derselben verlaufen, heissen subcutan, — die innerhalb der Fascie befindlichen: tiefliegend. Es lässt sich kaum vermeiden, bei der Präparation irgend einer Fascie, mit den subcutanen Gefässen und Nerven Bekanntschaft zu machen. Schon während der Abnahme der Haut am Oberarm und am Vorderarm, besonders an der inneren Seite desselben, stösst man auf subcutane Venen und Nerven, und zwar am äusseren Rande des Biceps auf die *Vena cephalica*, am inneren Rande auf die Basilica und den *Nervus cutaneus medius brachii*, im Ellbogenbug auf die *Vena mediana*. — Man würdigt die verschiedene Stärke der Fascien, an der vorderen inneren und hinteren äusseren Seite des Oberarms zu Gunsten der letzteren, ihre theils quere, theils longitudinale Faserung, und ihre namhafte Stärkezunahme in der Nähe der Condyli des Oberarmbeins. Die longitudinalen Faserzüge lassen sich, wenn man hinlängliche Geduld auf ihre Verfolgung verwendet, von den Sehnen des Deltamuskels, des *Pectoralis major*, und des *Latissimus dorsi* ableiten. An verschiedenen Stellen, und zwar viel häufiger an der vorderen als an der hinteren Seite des Oberarms, wird die Fascie durch Gefässe und Nerven grösseren Calibers durchbohrt. Sie muss also Oeffnungen besitzen. Drei derselben sind besonders beachtenswerth. Die erste findet man in der Furche am inneren Bicepsrande, höher oder tiefer gelegen, durch welche die *Vena basilica*, welche bis zu dieser Oeffnung hin *extra fasciam* verlief, *intra fasciam* gelangt, um sich in eine *Vena brachialis* zu entleeren. Die zweite liegt in derselben Furche weiter oben, und dient zum Durchgang des *Nervus cutaneus medius brachii*. Die dritte hat ihren gewöhnlichen Standort in der Beugeseite des Ellbogens, am Aussenrande des Biceps, und erlaubt dem *Nervus cutaneus externus* seinen Durchtritt zur Haut.

Von den Fortsetzungen, welche die Fascie des Oberarms in die Tiefe sendet, geht eine zur äusseren, und eine zur inneren Kante des Oberarmbeins als *Ligamenta intermuscularia*. Das äussere schwächere erstreckt sich von der Insertionsstelle des Deltoides bis zum *Condylus externus* herab; — das innere stärkere und breitere beginnt am Ende des Coracobrachialis, und dehnt sich bis zum *Condylus internus* aus. Man kann schon an der uneröffneten Oberarmfascie die Streifen wahrnehmen, welche die Richtung dieser *Ligamenta intermuscularia* verrathen. Ihre Breite lernt man aber erst kennen,

wenn man die vor und hinter den beiden Ligamenten befindlichen Muskeln (*Brachialis internus* vorn, Triceps hinten) von ihnen ablöst, wobei man zugleich ansichtig wird, wie das äussere *Ligamentum intermusculare* vom *Nervus radialis* von hinten nach vorn, und das innere vom Ulnarnerv von vorn nach hinten perforirt wird. — Ein zwischen Biceps und *Brachialis internus* eingeschobenes Blatt der Fascie wird, seiner Bindegewebsnatur wegen, nicht viel beachtet, — mehr aber die Theilnahme der Fascie an der Bildung der an dem inneren Bicepsrande herablaufenden Scheide für die tiefliegenden Armgefässe und den Mediannerv.

3. Fascie des Vorderarms.

Die Fascie des Vorderarms findet man am Ellbogen einerseits mit dem Periost des Olecranon und den beiden Oberarmcondylen verwachsen, andererseits durch fibröse Fortsetzungen der Sehnen des *Brachialis internus*, des Triceps, vorzugsweise aber des Biceps verstärkt. Man unterscheidet an ihr eine vorwaltend transversale Faserung, welche von den angegebenen Knochenpunkten ausgeht, und eine longitudinale, welche den in die Fascie übergehenden Fortsetzungen der Sehnen angehört. — Das breite aponeurotische Blatt, welches man vom Innenrande der Bicepssehne zur Vorderarmfascie ablenken sieht, geht über die vom inneren Condylus entspringenden Muskeln in schiefer Richtung nach innen und unten hinüber, und bildet eine fibröse Brücke über die Höhle des Ellbogenbuges, auf welcher die zur Aderlässe dienende *Vena mediana basilica* sammt den Zweigen des *Nervus cutaneus medius* aufliegt, und unter welcher die *Arteria brachialis* und der *Nervus medianus* vom Oberarm zum Vorderarm ziehen. Durch dieses aponeurotische Blatt verstärkt, deckt die Fascie des Vorderarms die vom inneren Condylus entspringenden Muskeln nicht bloss zu, sondern dient ihnen theilweise zum Ursprung. Sie ist also, um mit Bichat zu reden, zugleich *Aponeurose d'enveloppe*, und *Aponeurose d'insertion.* Schon bei äusserer Besichtigung der Fascie des Vorderarms lassen sich die Fortsätze erkennen, welche zwischen einzelnen Individuen dieser Muskelgruppe eindringen. Dicht unter dem Ellbogenbug zeigt sie eine Oeffnung zum Durchgang einer Vene, welche die subcutanen Venen des Ellbogens mit den tiefliegenden in Verkehr setzt. Ein zwischen *Supinator longus*

und *brevis*, sowie zwischen hoch- und tiefliegendem Fingerbeuger eingeschobenes Querblatt der Fascie, verdient seiner operativen Wichtigkeit wegen, schon bei Zeiten Beachtung.

An der Aussenseite des Vorderarms findet man die Fascie und ihre intermusculären Einschübe viel stärker.

4. Fascien der Hand.

An der Handwurzel verschmilzt die Vorderarmfascie plötzlich an der inneren Seite mit dem *Ligamentum carpi transversum*, und an der äusseren mit dem *Ligamentum carpi dorsale*. Unter dem, wie eine Brücke über die concave Volarseite der Handwurzel hinübergespannten *Ligamentum carpi transversum* passiren die Fingerbeuger und der Mediannerv hindurch, während, dicht am Erbsenbein, die Arteria und der *Nervus ulnaris*, und mehr in der Mitte die Sehne des *Palmaris longus* über das Band zur Hohlhand ziehen.

Wenn man das *Ligamentum carpi transversum* durchschneidet, findet man unter ihm keine besonderen fibrösen Fächer für die einzelnen durchziehenden Gebilde; wohl aber sechs derselben unter dem *Ligamentum carpi dorsale*, welche man einzeln aufschneidet, um durch Zug an den in ihm enthaltenen Sehnen dieselben hervorschnellen zu machen.

Von den Fascien der Hand ist jene in der Hohlhand, welche die Sehnen der Fingerbeuger deckt, als *Aponeurosis palmaris* bereits öfter erwähnt. Ein tiefliegendes, aber ungleich schwächeres Blatt, wird nur in so fern berücksichtigt, als seine Wegnahme zur Darlegung der *Musculi interossei* in der Hohlhand erfordert wird. — Die Rückenaponeurose der Hand ist als eine unmittelbare Fortsetzung des *Ligamentum dorsale carpi* leicht darzustellen, und da das letztgenannte Band nach oben auch mit der Vorderarmfascie continuirlich zusammenhängt, so wird es immer von der Willkür des Präparirenden abhängen, welche Breite er dem *Ligamentum carpi dorsale* (*Armilla* der alten Anatomen) lassen will. Die fibrösen Scheiden der Beugesehnen der Finger, und die Rückenaponeurose derselben sind schon bei der Vornahme der Beuger und Strecker der Finger so weit bekannt geworden, dass nichts mehr über ihre technische Behandlung zu sagen erübrigt.

Gangbaren Vorstellungen zufolge, betrachtet man die Fascien aller vier Hauptabtheilungen der oberen Extremität, als ein Continuum, mit stärkeren und schwächeren Stellen. Sie aber als ein Continuum dar-

zustellen, d. h. etwa wie einen Aermel auszuziehen, daran hat noch kein Anatom gedacht, da, wer die Fascien und ihre Verbindung mit hervorragenden Knochenkanten einmal aufmerksam betrachtete, die Unmöglichkeit eines solchen Unternehmens begreift, und den Werth obiger Redensart über die Continuität der Fascien zu würdigen weiss.

§. 27. Schleimbeutel und Synovialscheiden.

1. Schleimbeutel.

Es finden sich an der oberen Extremität subcutane und subtendinöse Schleimbeutel. Sie werden gewöhnlich von den Anfängern nicht jener Aufmerksamkeit werth gehalten, welche sie verdienen, und ihre Bekanntschaft nur gemacht, wenn sie sich zufällig darbietet.

a. Subcutane Schleimbeutel. Von den subcutanen Schleimbeuteln diene zur Kenntniss, dass einige derselben im Plane des Baues und der Verwendung der oberen Extremität liegen, angeboren sind, und immer an derselben Stelle vorkommen, während andere nur unter besonders günstigen Umständen sich erst später während des Lebens entwickeln. Man kann sie als zufällige von den constanten unterscheiden. Constante subcutane Schleimbeutel finden sich an der oberen Extremität in viel geringerer Zahl als an der unteren. Streng genommen gehört nur Einer hieher: die *Bursa subcutanea olecrani*. Sie liegt zwischen Haut und Olecranon. Da ihr Umfang ein variabler ist, so thut man am besten, die Haut auf dem Olecranon mit einem Kreisschnitt zu umschreiben, und die Ränder desselben ringsum gegen sein Centrum durch kurze und seicht geführte Schnitte zu lüften, bis man sie mit den Fingern der linken Hand als einen Beutel aufheben und spannen kann, worauf die Trennung des subcutanen Bindegewebes soweit fortgesetzt wird, bis man den aufgehobenen Kreislappen nur durch eine dünne und durchsichtige Membran, d. i. die Wand des Schleimbeutels, mit dem Olecranon zusammenhängen sieht. Einfacher und schneller kommt man zum Ziele, wenn man einen senkrechten Hautschnitt über das Olecranon führt, und die Ränder desselben mit der Pincette aufhebt, um zu sehen, wie weit hin sie hohl auf dem Knochen liegen. Der Hohlraum ist das Cavum des Schleimbeutels.

Ueber dem Köpfchen der Ulna auf der Dorsalseite der Handwurzel, und unter dem Fettpolster an der Tastfläche der dritten Fingerphalanx, wird man in der Regel subcutane Schleimbeutel antreffen, zufällig dagegen am Acromion, über dem *Condylus internus* des Oberarms, den Köpfen der Metacarpusknochen, und der Streckseite der Fingergelenke. Arme, denen man es ansieht, dass sie zu schwerer Arbeit dienten, zeigen ihre Schleimbeutel gross, dickwandig, mehrfächerig, oder durch Brücken durchsetzt, welche vom Knochen zur Haut streben, oder von einer Wand zur anderen reichen.

b. Subtendinöse oder tiefe Schleimbeutel. Die subtendinösen Schleimbeutel liegen immer unter Sehnen, oder unter Muskelfleisch, zwischen diesen und Hervorragungen der unterliegenden Knochen, wohl auch zwischen zwei Sehnen, welche sich aneinander reiben. Die grössten derselben soll man sich bemühen aufzufinden. Diese sind:

1. Die *Bursa subdeltoidea.* Man findet diesen geräumigen Schleimbeutel beim Zurückschlagen des oberen Lappens eines querdurchschnittenen Deltamuskels, zwischen diesem und der Schultergelenkskapsel. Er erstreckt sich, wie man mit dem Skalpellheft sondiren kann, tief nach aufwärts unter das *Ligamentum coraco-acromiale* hinein.

2. Die *Bursa subscapularis.* Der *Musculus subscapularis* wird senkrecht auf seine Faserung gespalten, und die mit der linken Hand gefasste äussere Hälfte des Muskels von der *Fossa subscapularis* mittelst des Skalpellheftes abgeschabt. Ist man bis unter die Basis des *Processus coracoideus* gelangt, so lässt man die Schneide des Skalpells in sanften Zügen wirken. Man kann so die äussere Wand dieses umfänglichen Schleimbeutels zur Anschauung bringen, welche, wenn sie während der Führung des Messers an ihr verletzt wurde, plötzlich aufschnappt, weil der geöffnete Schleimbeutel Luft schöpft. Man vergrössert dann die Oeffnung des Schleimbeutels durch einen senkrechten Schnitt, und sieht die vaste Höhle des Schleimbeutels durch eine geräumige Lücke mit der Höhle des Schultergelenkes communiciren.

3. Die *Bursa radialis* findet man zwischen dem vorderen Theile der *Tuberositas radii*, und dem untersten Ende der Bicepssehne, wenn man letztere vom Knochen, welchen sie umgreift, abwendet.

4. Die *Bursa olecrani* wird man beim Herabschlagen der Sehne des Triceps, zwischen ihr und der Spitze des Olecranon, nie vermissen.

Die übrigen Schleimbeutel, welche das Lehrbuch bei den betreffenden Muskeln namhaft macht, lassen sich leicht auffinden, ja man kann auch wohl noch einige neue entdecken, wenn man den Grundsatz festhält, dass unter allen Sehnen und Muskeln, welche sich an ihren knöchernen Unterlagen, während ihrer Bewegung reiben, oder auch nur an dieselben stark angedrückt werden, subtendinöse *Bursae mucosae* untergeschoben sind.

An folgenden Stellen wird man nie umsonst nach subtendinösen Schleimbeuteln suchen: 1. unter dem Ursprung des Coraco-brachialis; 2. unter der Insertion der Tricepssehne am Olecranon (häufig mehrfächerig), woraus die abweichenden Angaben über Mehrzahl dieses Schleimbeutels entstanden zu sein scheinen; 3. unter der aus der Schultergelenkkapsel hervortretenden Sehne des langen Bicepskopfes (als Fortsetzung der Synovialmembran dieses Gelenks); 4. unter der Ursprungssehne des *Anconeus quartus;* 5. unter den Ansätzen der beiden *Radiales externi* an ihren Mittelhandknochen; 6. zwischen den Ursprüngen des *Radialis externus brevis* und *Supinator brevis;* 7. unter jeder Fingerstrecksehne über dem betreffenden *Capitulum metacarpi;* 8. unter der Befestigungsstelle des *Ulnaris internus* am Erbsenbein.

2. Synovialscheiden.

Sie existiren nur an den Sehnen jener Handmuskeln, welche unter dem *Ligamentum carpi transversum*, und unter dem *Ligamentum carpi dorsale* durchziehen.

Der Hohlraum unter dem *Ligamentum carpi transversum* ist mit einer einfachen Synovialscheide gefüttert, welche sich an die in ihr gleitenden Sehnen der Fingerbeuger umschlägt, um sie zu überziehen. — Der in sechs Logen getheilte Hohlraum unter dem *Ligamentum carpi dorsale*, besitzt ebenso viele separate Synovialscheiden für die betreffenden Durchgangsgebilde.

Die Synovialscheide unter dem *Ligamentum carpi transversum* erstreckt sich, den Beugesehnen entlang, über und unter die oberen und unteren Grenzen des Bandes hinaus. Es hält sehr schwer, diese Synovialscheide als Ganzes darzustellen, wenn man nicht ihren zarten und laxen Wänden einen gewissen Halt giebt. Dieses erzweckt man für die Schuldemonstration auf folgende Art. Ich steche mit dem feinsten Explorativtroikart in stark schief nach oben gehender Richtung in ein bloss von seiner Hautbedeckung gesäubertes queres Handwurzelband ein, blase durch die Troikartröhre die

Synovialscheide auf, bis sich die Gegend über und unter dem queren Handwurzelband sichtbar gewölbt hat; entferne die Röhre und lasse die Bohröffnung durch den Finger eines Gehilfen comprimiren, oder streiche nur von dem blätterigen Bindegewebe der Umgebung des Stiches eine Lage über die Oeffnung hin. Dieses genügt, die Luft in der Synovialscheide zurückzuhalten. Nun nehme ich rasch die Weichtheile über und unter dem queren Handwurzelbande so weit weg, als mir nöthig erscheint, die oberen und unteren stark turgescirenden Buchten der Synovialscheide darzulegen. Entweicht Luft aus dem Stichkanal, so ist sie durch neues Einblasen bald wieder ersetzt. Die aufgeblasene Synovialscheide hält gut aus, wenn man sich nicht entetirt, sie über und über strotzend zu erhalten. Mässige Wölbung behält sie immer bei, wenn nichts mehr an ihr zu präpariren ist. Ein *ex tempore* geschnittener feiner und conischer Zapfen aus weichem Holz, verschliesst übrigens den Stichkanal sehr verlässlich, weil er durch die Feuchtigkeit des Präparates anschwillt, und wie ein Pfropf fest sitzt. Meistens ist es nöthig, das *Ligamentum carpi transversum* noch einmal und zwar in der Nähe seines Radialrandes anzustechen, weil in der Regel zwei von einander unabhängige Synovialscheiden existiren, deren eine dem *Flexor pollicis longus*, die andere den beiden Fingerbeugern angehört. Ich empfehle zu dieser Darstellung nur Greisenhände, deren Synovialscheiden dickwandiger sind, als bei jüngeren Individuen. Die aufgeblasene Synovialscheide giebt, wenn sie nach Skeletirung der Hand, und mit Belassung der Beugesehnen getrocknet wird, ein gut verwendbares und schönes Präparat für das Museum.

Ebenso behandelt man die Synovialscheiden in den Fächern des *Ligamentum carpi dorsale.* Man hoffe aber auf keinen so eclatanten Erfolg, wie in der Hohlhand. Ich pflege sie lieber durch einen Glastubulus, welcher eine feinste Spitze von Stahl trägt, mit Quecksilber zu füllen. — Die Synovialscheiden im Inneren der fibrösen Scheiden der Beugesehnen der Finger, sind kein Object anatomischer Darstellung. Man hat sich mit der Kenntniss zu begnügen, dass sie überhaupt da sind, wovon uns das Befühlen der inneren Oberfläche einer aufgeschnittenen fibrösen Scheide und das Vorkommen von Duplicaturen belehrt, welche von der Wand der Scheide sich auf die in ihnen verlaufenden Beugesehnen umschlagen.

Bei dem früher erwähnten Aufblasen der Synovialscheide der Beugesehnen unter dem queren Handwurzelband, ereignet es sich öfters, dass zugleich Luft in die Synovialscheide des Daumens oder des kleinen Fingers übergeht. Wenn man die letzten Glieder aller fünf Finger enucleirt, und das Aufblasen der Synovialscheide unter dem queren Handwurzelband unter Wasser vornimmt, zeigen die aus gewissen Fingern entweichenden Luftblasen an, dass ihre Synovialscheiden mit der aufgeblasenen in Continuität stehen.

Was die Kunst verweigert, gewährt zuweilen die Natur. An den Händen von Menschen, welche der schwer arbeitenden Classe angehören, bemerkt man öfters, wenn man mit Aufmerksamkeit die fibrösen Scheiden für die Beugesehnen an der Volarfläche der Finger präparirt, kleine Bläschen, höchstens von der Grösse eines Stecknadelkopfes auf den fibrösen Scheiden aufsitzen. Sie sind beutelförmige Ausstülpungen der Synovialscheiden, welche sich durch die Maschen der fibrösen Scheiden, oder zwischen ihren Abtheilungen hervordrängten, — also wahre Hernien der Synovialis. Angestochen entleeren sie dasselbe viscöse Fluidum, welches die Synovialscheide im Inneren schlüpfrig macht.

§. 28. Allgemeines über die Behandlung der Bänder der oberen Extremität.

Die Präparation der den verschiedenen Gelenken der oberen Extremität angehörigen Bänder ist die letzte Aufgabe, welche der Studierende an der bereits auf Muskeln bearbeiteten Extremität zu lösen hat. Sie ist für das Schulter- und Ellbogengelenk nicht eben schwer; was aber die Behandlung der Gelenke der Hand betrifft, ein wahrer *Lapis lydius* für die Geschicklichkeit und Geduld des Bearbeiters. In den Secirsälen ist von diesen beiden Eigenschaften die letztere nicht sonderlich gang und gäbe. Man begnügt sich gewöhnlich, die Bänder, ohne sie zum Object einer besonderen Darstellung zu erheben, nach dem Texte des Lehrbuches an vorliegenden Knochen bloss theoretisch zu studieren, und schneidet höchstens ein Paar grössere Gelenkkapseln auf, um die Contactflächen der von ihnen umschlossenen Knochen zu besehen. Dieser Schlendrian hat sich bei uns so eingebürgert, dass die ernste Ermahnung, ihn endlich aufzugeben, vollkommen berechtigt erscheint. Wenn nicht eines der wichtigsten Capitel der praktischen Chirurgie — die Verrenkungen — auf einem richtigen Verständniss der Syndesmologie beruhte,

könnte man die stiefmütterliche Behandlung der Gelenke hingehen lassen. Für den Studierenden, welcher Neigung zu dem reelleren Theile der Heilkunde, zur Chirurgie, fühlt, und in der wohlberechneten Mechanik der Gelenke einen der anziehendsten Theile der Anatomie genauer kennen zu lernen wünscht, wird die mit aller Umsicht und Genauigkeit vorzunehmende Untersuchung der Bänder zur unumgänglichen Verpflichtung.

Gerade in diesem Capitel der praktischen Anatomie hat die neueste Zeit die überraschendsten Entdeckungen gemacht, und viele stehen noch in Aussicht, wenn alle Gelenke des menschlichen Körpers ihre Henle's, Luschka's, Langer's und Hencke's gefunden haben werden.

Für die Anforderungen des Secirsaales, welche nicht die noch möglichen Entdeckungen im Gebiete der Arthrologie, wohl aber die Aneignung des bereits Bekannten, und den daraus zu ziehenden praktischen Nutzen zunächst ins Auge fassen, ist jede bereits auf Muskeln präparirte Extremität zu verwerthen. Die Präparation der Gelenke besteht ja wesentlich nur in der Abnahme der ein Gelenk überlagernden, oder sich in seiner nächsten Nähe inserirenden Bänder. — Für die Ausführung aufbewahrungswerther Präparate sind magere, starkknochige blutarme, und ödematöse Extremitäten auszuwählen. In der Zeit, in welcher an derlei Präparaten nicht gearbeitet wird, müssen sie in ein reines weisses Tuch eingeschlagen, in Wasser gelegt, und an kaltem Orte beigesetzt werden. Erst wenn dieses Wasser, welches täglich zu erneuern ist, nicht mehr durch Aufnahme von Blutroth sich färbt, wird demselben etwas Spiritus beigemischt, dessen Quantum täglich etwas zu vermehren ist. Zu viel Weingeist auf einmal hinzugesetzt, macht die Bänder steif und unfügsam, und begünstigt ihr Vertrocknen während der Arbeit, welches um jeden Preis zu vermeiden ist. Nie darf ein solches Präparat während der Arbeit frei auf dem schwarzen Brette liegen, welches selbst beim besten Anstrich immer etwas abfärbt, und bei dem unvermeidlichen Drehen und Wenden des Präparates seine hervorspringenden Punkte schwärzt. Das Einschlagetuch muss über dem Präparirbrett ausgebreitet werden. Diese Regel gilt für alle Bänderpräparate überhaupt.

§. 29. Bänder an der Schulter.

Man stellt zuerst die Bandverbindungen zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt dar. Sie sind dreifacher Art. Erstens das Gelenk zwischen Clavicula und Acromion; — zweitens der Bandapparat zwischen Clavicula und *Processus coracoideus;* und drittens die eigenen Bänder des Schulterblattes.

Das Gelenk zwischen Clavicula und Acromion liegt, da die Haut auf der Schulter zur Präparation des Deltamuskels

bereits entfernt ist, frei zu Tage. Bewegungen, mit dem Schlüsselbein gemacht, zeigen die Stelle desselben. Das starke *Ligamentum claviculo-acromiale* deckt das Gelenk von oben. Seine Fasern sind durch die von hinten und innen nach vorne und aussen strebende Richtung allsogleich kennbar. Mit den Ursprungsfasern des Deltamuskels am Acromion hängen sie aber nicht zusammen, obwohl es behauptet wird. Man trägt dieses Band durch flach geführte Messerzüge, zugleich mit der oberen Kapselwand, welche mit ihm verschmolzen ist, ab, um die Höhle, und den etwa in ihr befindlichen Zwischenknorpel zu sehen.

Der Bandapparat zwischen Clavicula und *Processus coracoideus* besteht aus dem *Ligamentum trapezoideum* und *conicum.* Beide gehen vom Rabenschnabelfortsatz zum Schlüsselbein. Das letztere zeigt sich ohne Nachhilfe, wenn man die vom Rabenschnabelfortsatz weg nach aufwärts gedrängte Clavicula von hinten beschaut; das erstere aber, wenn man die Clavicularportion des Deltamuskels dicht am Schlüsselbein ablöst, und dieses in die Höhe hebt. Das *Ligamentum conicum* zeigt bei hinterer Ansicht seine unten schmale, oben breite Fläche; das *Ligamentum trapezoideum* bei vorderer Ansicht seine Kante, welche fast wagrecht vom Rabenschnabelfortsatz zum Schlüsselbein streicht.

Von den eigenen Bändern des Schulterblattes findet man das breite *Ligamentum coraco-acromiale* nach Abtrennung des Clavicularursprunges des Deltamuskels, welche eben gemacht wurde, und das unwichtige, die Incisura am oberen Schulterblattrande brückenartig überspannende *Ligamentum transversum*, wenn man die obersten Bündel des Subscapularis und des Supraspinatus etwas vom Knochen lüftet.

Die Darlegung der Schultergelenkskapsel erfordert die Ablösung des Deltamuskels, und aller übrigen Muskeln, welche über die Kapsel wegziehen, um sich am *Tuberculum majus et minus* zu inseriren, so wie auch jener, welche am *Processus coracoideus* entspringen. Man schneidet diese Muskeln in einiger Entfernung vom Schultergelenk durch, und präparirt das Insertionsende derselben von der äusseren Oberfläche der Kapsel so weit ab, als es ohne Anschneiden der Kapsel angeht. Wechselndes Aus- und Einwärtsrollen des Armes spannt die Bezirke der Kapsel an, welche man eben unter dem Messer hat. Wenn es möglich ist, suche man die *Bursa*

mucosa subscapularis uneröffnet zu erhalten, was man hoffen darf, wenn man das unter dem Muskel befindliche Zellgewebe in dickerer Lage zurücklässt, und den Muskel nicht knapp an seiner Befestigung am *Tuberculum minus*, sondern vor dieser durchschneidet. Diese Vorsicht ist auch bei der Trennung der übrigen, das Kapselband umlagernden Muskelinsertionen zu beobachten. Hat man die Kapsel unversehrt erhalten, so kann man sie durch eine feine Stichöffnung an der *Bursa subscapularis* aufblasen, und dadurch im *Sulcus bicipitalis* die die Sehne des langen Bicepskopfes begleitende lose Synovialscheide sichtbar machen, welche eine unmittelbare Fortsetzung der Synovialmembran des Schultergelenkes ist. — Die Laxität der Kapsel, ihr brückenartiges Hinübersetzen über beide Tubercula, und ihr Zusammenhang mit den Sehnen aller über sie wegstreichenden Muskeln, sollen früher gewürdigt werden, bevor man sie bei auswärts gedrehtem Arm an ihrer inneren Wand durch einen Längenschnitt öffnet, um des intracapsulären Verlaufs der Sehne des langen Bicepskopfes ansichtig zu werden, worauf man sie durch einen Rundschnitt entzweit, um die senkrecht ovale Gelenksfläche des Schulterblattes zu überblicken, und zu sehen, wie wenig das *Labrum cartilagineum s. glenoidale* derselben zu ihrer Vertiefung beiträgt.

§. 30. Ellbogengelenk.

Das Ellbogengelenk bedarf nicht so viel Schonung, wie das Schultergelenk. Die Kapsel desselben ist, besonders an der Beugeseite, nicht so leicht verletzbar, wie jene des Schultergelenkes. Man hat alle an der vorderen und hinteren Seite des Gelenkes befindlichen Muskeln, so wie jene, welche an den Oberarmcondyli entspringen, so abzulösen, dass die vordere und hintere Wand der Kapsel rein dargelegt wird, und die an den beiden Condylis entspringenden Seitenbänder geschont werden. Man unterlasse nicht, wenn die hintere, ihrer Dünnheit wegen am meisten verletzbare Kapselwand unter Ablösung des Triceps frei gemacht wird, das Gelenk gebeugt zu halten, und gestreckt, bei der Präparirung der vorderen Kapselwand. Diese letztere wird, wenn Alles fertig und genau besehen, von ihrer Befestigung am Oberarmknochen in gehöriger Breite abgelöst und herabgeschlagen, um

den Binnenraum des Gelenkes blosszulegen, und die Bewegungen der im Gelenke zusammenstossenden drei Knochen beim Strecken, Beugen, Einwärts- und Auswärtsrollen zu untersuchen. Zuletzt entzweit man dicht am *Condylus externus* das äussere Seitenband, um den Radius von der *Eminentia capitata* des Oberarmbeines abweichen zu machen, und das den breiten überknorpelten Rand seines Köpfchens umschliessende Ringband von der Kapselhöhle aus zu sehen, was aber dann erst vollkommen zur Anschauung gelangt, wenn man auch die hintere Wand der Kapsel getrennt, oder noch besser, den ganzen Vorderarm enucleirt hat, wo man das Ringband des Radius wie eine Krempe um den Hals des Radius herabschlagen, und die Befestigung desselben am vorderen und hinteren Ende der *Cavitas lunata minor ulnae* wahrnehmen kann.

Um das Zwischenknochenband an seinen beiden Flächen zu entblössen, bedarf es keiner besonderen Regeln. Zur Auffindung von Weitbrecht's *Chorda transversalis cubiti* sei man bei der Ablösung der Insertionen des Biceps und *Brachialis internus* vorsichtig. Man sieht dieses schmale, aber gar nicht schwache Band, über die obere, vom *Ligamentum interosseum* nicht verschlossene Lücke des Zwischenknochenraumes, in schiefer Richtung ausgespannt, welche von der Basis des *Processus coronoideus ulnae* nach aus- und abwärts, unter die *Tuberositas radii* geht.

Sehr lehrreich ist ein senkrecht auf die Axe der Trochlea durch das Ellbogengelenk gelegter Durchschnitt. Man sieht an solchem Durchschnitt erst recht eigentlich den Charakter des Winkelgelenkes, bemerkt, wie viel von der Trochlea, bei jeder Winkelstellung des Vorderarmes, von dem grossen Halbmondausschnitt der Ulna umgriffen wird, und staunt über die Dünnheit der Knochenplatte, welche die *Fovea supratrochlearis anterior* von der *posterior* trennt.

Ich will hier nicht unerwähnt lassen, dass in der *Fovea supratrochlearis anterior* nicht so selten eine kleine überknorpelte, über den Fundus der Grube etwas hervorragende Insel getroffen wird, an welche sich eine plane, gleichfalls überknorpelte Abstumpfungsfläche der Spitze des *Processus coronoideus ulnae* im höchsten Grade der Beugung des Ellbogens anstemmt.

§. 31. Bänder an der Hand.

Die Bänder der Hand mit jener Vollständigkeit und Schärfe darzustellen, wie sie an dem Schaupräparate eines

Museums vor Augen treten sollen, kann man von Anfängern nicht erwarten, und liegt auch nicht in deren Absicht. Nach der schematischen Darstellung der Gelenke der Hand, wie ich sie in meinem Lehrbuche der Anatomie gegeben habe, zerfallen diese Gelenke in folgende: 1. *Articulatio brachio-carpea*, 2. *Articulatio intercarpea*, 3. *Articulatio carpo-metacarpea*, 4. *Articulationes metacarpo-phalangeae*, und 5. *Articulationes interphalangeae*, von welchen am zweigliedrigen Daumen nur eine, an den übrigen dreigliederigen Fingern aber zwei existiren.

1. *Articulatio brachio-carpea.*

Folgendes Verfahren zur Darstellung dieses Gelenkes dürfte am meisten conveniren. Der Vorderarm wird in seiner Mitte amputirt, um die Hand tractabler zu machen. Alle Muskeln am Radius und an der Ulna werden von den Knochen abgelöst, und nur das *Ligamentum interosseum* geschont.

Man trägt dann an der Handwurzel zuerst das *Ligamentum carpi dorsale*, und die durch seine sechs Logen hindurchziehenden Streckmuskeln der Hand bis zu ihrem Ansatz am 2., 3. und 5. Metacarpus, und eben so die Streckmuskeln der Finger bis zu den Köpfen der Mittelhandknochen hin ab, wobei das auf der Streckseite der Kapsel aufliegende, und durch seine schräge Faserungsrichtung leicht erkennbare *Ligamentum rhomboideum* aufgedeckt wird. Gleiches Loos theilen die langen Muskeln des Daumens. Man wendet dann das Präparat, um auch an der Hohlhandseite das *Ligamentum carpi transversum*, und die unter ihm durchziehenden Sehnen des hoch- und tiefliegenden Fingerbeugers bis zum Anfang der fibrösen Scheiden der Finger hin abzutragen. Hierauf werden die kurzen Muskeln des Daumen- und Kleinfingerballens knapp an ihren Ursprüngen getrennt, und in ihrer ganzen Länge einer nach dem anderen exstirpirt. Je gewissenhafter man diese Ablösung der kleinen Muskeln in der Hohlhand von ihren Ursprungs- und Befestigungsstellen vornimmt, desto weniger ist nachzubessern, um die Ansicht jener Bänder zu gewinnen, welche als *Ligamentum accessorium rectum et obliquum* auf der unteren Wand der Kapsel der *Articulatio brachio-carpea* aufliegen. Das *Ligamentum laterale radiale* und *ulnare (Funiculus ligamentosus)* sind an der Radial- und Ulnarseite dieser Articulation leicht zu finden. Nun eröffnet man das Gelenk an seiner Dorsalseite, indem man die Hand stark

beugt, und über die gespannte Streckseite der Kapsel einen penetrirenden Querschnitt führt, welcher die Kapselwand näher an der ersten Handwurzelreihe, als an den Vorderarmknochen zu spalten hat. Man schneidet von der Kapselwand so viel aus, um den durch die drei ersten Knochen der ersten Handwurzelreihe gebildeten Gelenkskopf aus der Nische am unteren Ende des Radius hervorzuwälzen, und bemerkt, dass die Ueberknorpelung der unteren concaven Gelenksfläche des Radius sich unmittelbar in jenen dreieckigen Zwischenknorpel fortsetzt, welcher zwischen das Köpfchen der Ulna und die obere Fläche des *Os triquetrum* eingeschaltet liegt, und durch ein kurzes, aber starkes, mit blutgefässreichen Synovialzotten besetztes Bändchen (daher der Name *Ligamentum subcruentum*) an die Spitze des *Processus styloideus ulnae* befestigt ist. Will man die obere concave Fläche dieses Zwischenknorpels sehen, in welcher das Köpfchen der Ulna ruht, und einen Blick in das kleine Gelenk werfen, welches über dem Handwurzelgelenk gelegen, gleichsam einen zweiten Stock desselben vorstellt, so muss man die laxe Kapsel zwischen dem Knorpel und der Circumferenz des Ulnaköpfchens mit der Pincette in einen Kegel aufziehen, diesen flach abtragen, und die so gebildete Oeffnung durch Exscision ihrer Ränder allerwärts so vergrössern, dass man den Contact des Ulnaköpfchens mit der oberen concaven Fläche des Zwischenknorpels deutlich übersieht, worauf auch das Zwischenknochenband zwischen Radius und Ulna bis zu seinem unteren Ende herab durchschnitten wird, um die Ulna vom Radius so weit abziehen zu können, als es nöthig ist, von oben her in das kleine Gelenk zwischen den unteren Enden des Radius und der Ulna einzugehen, und zu beobachten, wie sich der Radius bei den Supinations- und Pronationsbewegungen um das feststehende Ulnaköpfchen im Kreisbogen herumbewegt.

Alle Kapselreste, welche die freie Einsicht in die eröffneten Gelenke beschränken, werden nach Bedarf abgetragen, selbst das *Ligamentum laterale radiale* und *ulnare* nicht geschont. Ist dieses geschehen, so hängt die Hand nur mehr durch die untere Wand der Kapsel und durch das als *Ligamentum accessorium rectum* und *obliquum* bezeichnete Verstärkungsband derselben zusammen. Man sieht diese beiden Bänder, welche gewöhnlich nur durch ihren schon im Namen

liegenden verschiedenen Faserzug von einander zu unterscheiden sind, besser von der Kapselhöhle aus, in welche sie durch die dünne Synovialis durchschimmern, als bei ihrer Präparation von der Volarseite aus.

2. *Articulatio intercarpea.*

Sie wird, wie die *brachio-carpea*, nur an der Rückenfläche, durch Trennung der dorsalen Kapselwand und ihrer Verstärkungsbänder, welche von der ersten Handwurzelreihe zur zweiten reichen, eröffnet. Diese Eröffnung hat unterhalb der *Tuberositas ossis navicularis* zu beginnen, und so weit gegen den Radial- und Ulnarrand hin, ja selbst in diesen hinein zu geschehen, dass man die zweite Handwurzelreihe eben so aus der Nische der ersten herauswälzen kann, wie man es mit der ersten Handwurzelreihe aus der Nische am unteren Ende des Vorderarmes gethan hat. Bewegungen beider Handwurzelknochenreihen aneinander lassen die stark gebogene Linie leicht erkennen, welche bei der Eröffnung dieses Gelenkes einzuhalten ist. Dieses genügt, um die Form der Contactflächen der beiden Handwurzelreihen, und den Mechanismus ihrer Bewegungen aneinander, so wie alles Uebrige zu studiren, was das Lehrbuch in gedrängter Kürze über dieses Gelenk sagt.

3. *Articulationes carpo-metacarpeae.*

Man behandelt jene des Daumens für sich; — jene der vier übrigen Finger zusammen.

Wenn alle Muskeln des Daumenballens, und die *Interossei externi* im ersten Zwischenknochenraume mit jener Genauigkeit exstirpirt wurden, wie ich es empfahl, so bietet sich das accessorische *Ligamentum dorsale* und *volare* dieses Gelenkes von selbst zur Ansicht dar, und man bemerkt, wie an der inneren und äusseren Seite des Gelenkes, wo keine accessorischen Bänder vorkommen, die schlaffe und sehr dünne Kapsel sich durch die Spalten zwischen dem *Ligamentum dorsale* und *volare* bei den verschiedenen Bewegungen des Daumens vordrängt. Die übrigen *Articulationes carpo-metacarpeae* werden durch Trennung der dorsalen Kapselwand und ihrer Verstärkungsbänder, und zwar in der Beugestellung der Gelenke, in solchem Umfange blossgelegt, dass man die Contactflächen der Knochen, die Synovialmembran, und ihre

zwischen die *Ossa carpi* einerseits, und die Basis der *Ossa metacarpi* andererseits eindringenden Fortsetzungen zu sehen bekommt. Um die an der Volarseite dieser Gelenke angebrachten *Ligamenta transversa basium* wenigstens an einem Metacarpuspaar darzustellen, muss der betreffende Zwischenknochenraum durch Entfernung der Interossei möglichst rein gefegt werden. Wenn man bei dieser Arbeit auch die *Ligamenta transversa capitulorum* schont (wenn sie nicht schon früher bei der Präparation der Zwischenknochenmuskeln durchgeschnitten wurden, um den Verlauf der Sehnen dieser Muskeln besser verfolgen zu können), hat man für die Behandlung der nächstfolgenden Gelenke einen wesentlichen Vortheil errungen.

4. *Articulationes metacarpo-phalangeae* und *interphalangeae.*

Man öffnet sie an Einem Finger von der Rückenseite durch Abheben der *Aponeurosis dorsalis digiti.* Ihre paarigen Seitenbänder, und ihre zu einer knorpeligen Rolle verdickte volare Wand, wird ganz gelassen. Da die *Aponeurosis dorsalis* jedes Fingers mit der dorsalen Kapselwand aller Fingergelenke so innig verwachsen ist, dass sie für sich allein nicht entfernt werden kann, so ist die dorsale Eröffnung dieser Gelenke eine unvermeidliche, und hier zugleich eine sehr erwünschte Folge des Abpräparirens jener Aponeurose.

Um die durch knorpelige Verdickung zur „Sehnenrolle“ erhobene untere Wand dieser Gelenke kennen zu lernen, müssen die fibrösen Scheiden der Fingerbeuger hart am Knochen abgetragen, und die *Tendines flexorii* bei Seite geschafft werden. Man unterlasse es nicht, am Daumen die untere Wand seiner *Articulatio metacarpo-phalangea* durch zwei seitliche Längenschnitte, und einen der Phalanx entsprechenden Querschnitt, in einen nach oben umzuschlagenden Lappen zu schneiden, um die in das Gelenk hineinschauenden Flächen der beiden, diesem Lappen eingewachsenen *Ossa sesamoidea* zu erblicken.

Denselben Zweck, welcher durch die Eröffnung aller Gelenke an der Hand von der Dorsalseite her erreichbar wird, nämlich durch Besichtigung der Contactflächen der Gelenke ihren Mechanismus verstehen zu lernen, erreicht man auch, aber nur für die Handwurzelgelenke, auf einfachere Weise, wenn man eine am unteren Ende des Vorderarmes amputirte und zwischen zwei Brettchen gelegte Hand, in einen

Schraubstock fest einspannt, und mit dem feinsten Blatte einer grossen Bogensäge von den Vorderarmknochen aus so durchsägt, dass der Schnitt alle drei Handwurzelgelenke öffnet. Ist's Winter, lässt man die zu durchsägende Hand früher gefrieren.

DRITTES CAPITEL.

Untere Extremität.

§. 32. Vorerinnerung.

Die Uebereinstimmung im Knochenbau der oberen und unteren Extremität hat ein ähnliches Verhältniss ihrer Muskeln zur Folge. Deshalb schliesst sich an die Zergliederung der oberen Extremität jene der unteren an.

Im Allgemeinen sind die langen Muskeln der unteren Extremität länger, als jene der oberen, weil ihre Knochen länger sind. Sie sind aber auch stärker, weil sie mehr zu leisten haben. Die Bearbeitung derselben fordert also mehr Zeit, wenn nicht die durch die Zergliederung der oberen Extremität bereits erworbene Secirfertigkeit sich hurtiger zeigt, und den Unterschied ausgleicht. Die untere Extremität wird, so wie die obere, schon vom Rumpfe getrennt in den Saal gebracht. Die Trennung derselben vom Rumpfe wurde von den Anatomiedienern so vorgenommen, dass beide Extremitäten der Leiche zusammen, nachdem die Bauchhöhle durch einen Rundschnitt in der Höhe des Nabels geöffnet, die Eingeweide entfernt, und die Wirbelsäule zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel durchgestemmt wurde, abgelöst werden, worauf sie die Schamfuge von vorne, und die hintere Beckenwand sammt der Lendenwirbelsäule von hinten senkrecht durchsägten, und die in der kleinen Beckenhöhle befindlichen Reste des Mastdarmes und der Uro-Genitalorgane entfernten.

Die oberen und unteren Extremitäten, welche bei uns als Secirmaterial verwendet werden, stammen von jenen Leichen, deren pathologische oder gerichtliche Obduction im all-

gemeinen Krankenhause vorgenommen wurde, und von welchen uns die Extremitäten und die enthirnten Köpfe zur Benützung überlassen werden. Da der Rumpf solcher Leichen zur Untersuchung der Eingeweide nicht mehr verwendbar ist, so werden die unteren Extremitäten auf Verlangen der Studierenden, und für Schulzwecke, auch so abgelöst, dass die ganze Lendenwirbelsäule und die letzte Rippe noch an ihnen belassen wird, wodurch der Psoas und *Quadratus lumborum*, welche man sonst nur bei der Bearbeitung der Unterleibshöhle zu Gesichte bekommt, unversehrt an der Extremität erhalten werden.

Hat man die Wahl frei, so ziehe man magere und kurze Extremitäten, fettreichen, muskelstarken und langen vor. Die Summe der zu leistenden Arbeit ist bei jenen eine geringere. Für die Demonstration in der Vorlesung sollen aber die Gliedmassen athletischer Individuen den Vorzug haben, um die Muskeln in jener Fülle des Fleisches dem Auditorium vorzulegen, an welcher auch das Auge eines Bildhauers Wohlgefallen haben könnte.

§. 33. Muskeln an der inneren Seite der Hüfte.

Die Extremität wird so auf ihre Aussenseite gelagert, dass die Schnittfläche des Beckens nach aufwärts gerichtet ist. Man beginnt nämlich die Arbeit mit der Darlegung jener Muskeln, welche in der kleinen Beckenhöhle entspringen. Es sind ihrer zwei: der Pyriformis und *Obturator internus*. Da beide ausserhalb des Beckens am grossen Trochanter endigen, so kann sich die Vornahme dieser Muskeln nur auf die Darstellung ihres Ursprunges beschränken. Vieles ist noch von den Wänden der kleinen Beckenhöhle abzunehmen, um diese Ursprünge zu sehen. So muss für den Ursprung des Pyriformis, welcher an der vorderen Kreuzbeinfläche zu suchen ist, das vor ihm liegende grobstämmige Sacral-Nervengeflecht, sammt den Verzweigungen der arteriellen und venösen Beckengefässe, abgetragen werden, und für jene des *Obturator internus*, dessen Lage durch den Namen ausgedrückt wird, will eine ihn bedeckende Fascie und der daran haftende Ursprung des *Levator ani* weggenommen sein. Am besten arbeitet man bei der Ablösung des Peritoneum bloss mit den Fingern ziehend und drängend, und nimmt die Scheere nur dann zu Hilfe, wenn unzerreissbare Gefäss- und Nervenstämme sich der Entfernung des bereits Abgelösten

widersetzen. Die Fascien dagegen werden mit Skalpell und Pincette abgenommen. Schade, dass so vieles Wichtiges — wie Gefässe und Nerven — unberücksichtigt dem schonungslos exstirpirenden Messer, welches nur das Muskelfleisch schont, verfällt. Aber der Zweck der ersten Zergliederung, eine reine Anschauung der Muskelverhältnisse zu gewinnen, will es so. Er muss zuerst erreicht werden, als Vorbedingung und zur Bürgschaft des Gelingens späterer Unternehmungen.

Indem jeder der beiden genannten Muskeln durch ein anderes Loch der kleinen Beckenhöhle zu seiner Insertionsstelle am grossen Trochanter zieht, und zwar der Pyriformis durch das grosse, und der *Obturator internus* durch das kleine Hüftloch, so hat man auch die Umrandung dieser Oeffnungen so zu säubern, dass man den Antheil wahrnimmt, welchen die beiden stärksten Beckenbänder, das *Ligamentum tuberoso-sacrum* und *spinoso-sacrum*, an ihrer Bildung nehmen. Sind die beiden genannten Muskeln an ihren Flächen und Rändern möglichst rein gemacht, und bis zum Eintritte in diese Löcher in der Art verfolgt, dass man den Pyriformis mit dem Finger umgreifen, und den breiteren *Obturator internus* mit dem Skalpellgriffe aufheben kann, so verlässt man die kleine Beckenhöhle, um den Psoas und *Iliacus internus* in Arbeit zu nehmen, welche der grossen Beckenhöhle angehören. Ist, wie im vorhergegangenen Paragraphe bemerkt, die Lendenwirbelsäule mit der letzten Rippe am Präparat vorhanden, so ist es ein Leichtes, den *Psoas magnus* und *Quadratus lumborum* durch Abschälen des sie bedeckenden Peritoneum und ihrer Deckfascien zu entblössen, welche sie nur lose überziehen. Dass die Schnittführung zur Entblössung dieser beiden Muskeln eine senkrechte zu sein hat, folgt aus der verticalen Faserungsrichtung des Muskelfleisches. Längs der Wirbelsäule sind wohl auch unförmliche Reste der grossen Gefässstämme, welche auf ihr aufliegen, zugleich mit den Zwerchfellschenkeln wegzunehmen, um die Ansicht der Wirbelsäule rein zu geben.

Der *Psoas magnus* liegt an der Seite der Wirbelsäule; — der *Quadratus lumborum* zwischen der letzten Rippe und dem hinteren Abschnitte der Crista des Darmbeins. Eine verticale Spalte trennt beide. Am äusseren freien Rande des Quadratus stösst man in der ganzen Länge desselben auf die

breite und metallisch schimmernde Ursprungssehne des *Transversus abdominis*, welche man weiterhin nicht mehr berücksichtigt, da der *Transversus abdominis* später bei der Anatomie der Bauchmuskeln speciell untersucht wird.

Bei der Reinigung des *Psoas magnus* kann man nicht umhin, die auf ihm aufliegende, bandförmig schmale Sehne des *Psoas minor* zu gewahren, welche nach oben verfolgt, zu dem ihr angehörigen Ursprungsfleisch führt, und nach unten in die Fascie übergeht, welche den jetzt zu präparirenden *Iliacus internus* bedeckt. Zur Darstellung dieser Fascie zieht man das auf ihr noch vorfindliche Peritoneum, sammt dem mehr weniger fettführenden subperitonealen Bindegewebe ab, schneidet sie dann über der *Linea arcuata* des Beckeneinganges ein, um die Hand unter sie zu schieben, und sie in ihrer ganzen Ausdehnung vom *Iliacus internus* und vom unteren Theile des *Psoas magnus* aufzuheben. Der zwischen der Darmbeincrista und der Schamfuge noch vorfindliche Lappen der vorderen Bauchwand wird durch einen an die Darmbeincrista streifenden, und längs dem Poupart'schen Bande zur Schamfuge gezogenen Schnitt vollends entfernt, die *Fascia iliaca* von ihrer Adhärenz an der Darmbeincrista getrennt, und so viel von ihr mit der Scheere herausgeschnitten, dass der unter das Poupart'sche Band eindringende Fortsatz derselben geschont wird. Man übersieht nun den Psoas und Iliacus, schneidet den zwischen beiden befindlichen *Nervus iliacus* aus, und wühlt in der Furche, welche ihn barg, den Psoas und Iliacus so weit auseinander, bis man zur Stelle unter dem Poupart'schen Bande kommt, wo das Fleisch des Iliacus sich an die strangförmige Sehne des *Psoas major* ansetzt, und beide Muskeln zusammen als *Ileo-psoas* die Beckenhöhle verlassen. Ihr weiterer Verlauf zum kleinen Trochanter kann erst bei der Untersuchung der Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels wieder aufgenommen werden.

§. 34. Gesässmuskeln und hintere Schenkelmuskeln.

Als Voract dieser Zergliederung wird der Schenkel auf die Schnittebene des Beckens und der Wirbelsäule gelegt, nachdem von der *Spina anterior superior* des Darmbeins ein Längenschnitt durch die Haut bis zum Köpfchen des Wadenbeines herabgeführt, zwei Zoll über dieses hinaus verlängert,

und an seinem Ende ein Zirkelschnitt um den Unterschenkel herum geführt wurde (Cruralschnitt). Es ist gut, wenn der letztere Schnitt nicht die ganze Dicke der Haut durchschneidet, sondern sie nur mit einer Furche zeichnet, welche erst später zu einem durchgreifenden Schnitt zu machen sein wird, wenn man mit der Loslösung des Hautlappens bis an diese unterste Grenze gekommen ist. Aber auch dann noch wird nicht die ganze Kreisfurche, sondern nur so viel von ihr, als zum Zurückschlagen des Hautlappens für die eben darzustellenden Muskeln angezeigt ist, in einen wahren Hautschnitt umgewandelt.

Die Länge des senkrechten Schnittes ermöglicht es, die Präparation des Gesässes und der hinteren Oberschenkelgegend unter Einem zu beginnen. Will man das Gesäss allein in Arbeit nehmen, so wäre 3 Querfinger unter dem grossen Trochanter ein penetrirender Querschnitt durch die Haut zu führen, welcher vom Längenschnitte ausgeht, und an der inneren Seite des Oberschenkels endigt. Ich wähle den einfacheren Fall, und dieser ist der erstere. Zur vorläufigen Orientirung diene, dass, mit Ausnahme eines einzigen *(Gluteus medius)*, die Muskeln des Gesässes und des Oberschenkels keinen Ursprung an ihrer fibrösen Umhüllungsfascie *(Fascia lata)* nehmen, und dass somit letztere überall zugleich mit der Haut entfernt werden kann. Da sie aber einen eigenen Spannungsmuskel besitzt, *Tensor fasciae latae*, welcher durch den an der *Spina anterior superior* des Darmbeins begonnenen Längenschnitt zuerst entblösst wird, so erhalte man einen der Breite dieses Muskels entsprechenden Längsstreif der Fascia, welcher als Repräsentant derselben bis unter das Wadenbeinköpfchen herabzugehen hat.

Man beginnt damit, die Haut längs der *Crista ossis ilei* abzulösen, stellt sich dann hinter den Schenkel, fasst den durch den Längenschnitt begrenzten Hautlappen zuerst an der Darmbeinspina auf, und entblösst bis zum grossen Trochanter herab den *Tensor fasciae.* Wo das Fleisch dieses Muskels aufhört, lässt man es mit der *Fascia lata* in Zusammenhang, und schneidet aus derselben den oben erwähnten bandartigen Streifen aus, welcher bis zum Wadenbeinköpfchen herab zu reichen hat, und gleichsam die Sehne des *Tensor fasciae* vorstellt.

Zur *Crista ilei* zurückkehrend, respectirt man beim Fortschreiten der Hautablösung das hinter dem *Tensor fasciae* befindliche, an der Darmbeincrista entspringende Stück der *Fascia lata*, weil es mit dem *Gluteus medius* innig zusammenhängt. Ist man mit dem Zurückschlagen der Haut über die Mitte der Darmbeincrista gekommen, so stösst man auf die vordersten Bündel des *Gluteus magnus*. Von nun an hat man die Fascia nicht mehr zu schonen. Man nimmt sie über der Aussenfläche des *Gluteus magnus*, wo sie ohnedies so dünn ist, dass sie mehr den Charakter einer Bindegewebsmembran annimmt, zugleich mit der Haut weg, schält die groben, parallelen, und nur locker zusammenhängenden Bündel des *Gluteus magnus* aus ihr aus, bis der untere Rand dieses Muskels erreicht ist. Die schief vom Kreuz zum grossen Trochanter gehende Richtung des Muskels dictirt die Messerführung in derselben Richtung. In der Umgebung des grossen Trochanters, wo die Fleischbündel des *Gluteus magnus* in die breite Sehne dieses Muskels übergehen, ist die Bindegewebsfascie viel schwieriger abzulösen, als an den übrigen Gegenden dieses Muskels.

Während der Präparation des grossen Gesässmuskels soll ein Arbeitsgenosse die Extremität nach innen gerollt festhalten, weil die dadurch bedingte Spannung des Gluteusfleisches, seine möglichst reine Darlegung wesentlich erleichtert. Da aber bei einer einigermaassen starken Einwärtsrollung des Schenkels das halbirte Becken sich mitrollt, so wäre es für diesen Zweck und zugleich für die Darstellung der übrigen Gesässmuskeln dienlicher, einen starken Nagel durch die Wirbelsäule in das Präparirbrett zu treiben, und das Becken dadurch zu fixiren.

Ist man mit dem *Gluteus magnus* fertig, so präparirt man auch die Haut und Fascie der hinteren Oberschenkelgegend bis zum Cruralschnitt herunter, in der Richtung von aussen nach innen durch lange Messerzüge weg. Es wird dadurch eine Gruppe langer Muskeln entwickelt, welche vom Sitzknorren zum Unterschenkel zieht, und von ihren Bindegewebsscheiden sehr leicht zu enthülsen ist. Sie besteht aus dem zum Wadenbeinköpfchen herabziehenden *Biceps femoris*, und, einwärts von diesem, aus dem zum inneren Schienbeinknorren gelangenden Semitendinosus und Semimembranosus. Der Divergenz dieser Muskeln wegen, wird ein dreieckiger Raum mit oberer Spitze zwischen ihnen vorkommen, an dessen Basis die beiden, nach unten convergirenden Köpfe des

Gastrocnemius auftauchen, und jetzt schon bis zum Cruralschnitt herab rein dargelegt werden müssen. Der erwähnte dreieckige Raum zwischen Biceps einerseits, Semitendinosus und Semimembranosus (der erste deckt den zweiten) andererseits, wird durch die beiden nach unten convergenten Gastrocnemiusköpfe zu einer langgestreckten Raute ergänzt, welche die Kniekehle, *Fossa poplitea*, ist. Bei der Herausnahme ihres aus mehr weniger fettreichem Bindegewebe bestehenden Inhaltes, kann man nicht umhin, die durch die Kniekehle herabziehenden beiden *Nervi poplitei*, unter dem inneren derselben die Vena, und unter dieser die mit ihr fest zusammengekoppelte *Arteria poplitea* zu beachten, welche man wegschaffen, oder, nachdem sie von ihrer Umgebung frei gemacht wurden, belassen kann, um einen Ueberblick über die Ausdehnung und Tiefe der *Fossa poplitea* zu gewinnen.

Die Isolirung und Reinigung der drei genannten langen Muskeln dieser Gegend, und die Auffindung des kurzen Bicepskopfes sind eben so leicht, als die Darstellung ihrer Endsehnen, von welchen aber jene des Semitendinosus den längsten Weg zu machen hat, da sie sich hinter der Sehne des Semimembranosus um den inneren Schienbeinknorren in weitem Bogen zur inneren Schienbeinfläche krümmt, wo sie von den Sehnen des Sartorius und Gracilis bedeckt, mit dreieckiger Ausbreitung *(patte d'oie*, Gänsefuss) endigt, unter welcher ein Schleimbeutel getroffen wird.

Am Gesäss, zu welchem man jetzt zurückkehrt, ist noch Vieles zu thun. Der *Gluteus magnus* soll nicht in der Mitte, sondern an seinem Ursprunge abgeschnitten, und nach vorne herabgeschlagen werden. Hält man ihn mit der linken Hand empor, und spannt seine breite Endsehne an, so kann man zwischen dieser und dem grossen Trochanter die umfängliche *Bursa subglutea* zu Gesicht bekommen, und die Sehnenantheile unterscheiden, welche zur Verstärkung der *Fascia lata* in Anspruch genommen werden.

Durch das Herabschlagen des *Gluteus magnus* wurde der Medius ganz entblösst. Der vom magnus unbedeckt gewesene vordere Theil des medius ist mit einer sehr festen und hellglänzenden Partie der *Fascia lata* bedeckt, welche nicht zu entfernen ist, weil der *Gluteus medius* von ihr entspringt. Von der Stelle an, wo der wieder in seine Ursprungslage gebrachte *Gluteus magnus* den medius deckt, ist letzterer von

dem zwischen beide eindringenden, aber leicht ablösbaren Fortsatz der *Fascia lata* bedeckt. Eine schief gegen den grossen Trochanter ziehende Spalte trennt den *Gluteus medius* von dem anliegenden Pyriformis. Von dem hinteren Ende dieser Spalte aus beginne nun die Ablösung des *Gluteus medius* vom Darmbeine, zur Entblössung des *Gluteus minimus*, von dessen Oberfläche nur ein dünnes Bindegewebsblatt wegzuschaffen ist, um seine überraschend schöne Ansicht zu gewinnen. Eben so wenig ist zur Säuberung des Pyriformis zu thun, an dessen unterem Rande der dickste Nerv des menschlichen Körpers, der *Nervus ischiadicus*, durch das grosse Hüftloch aus der Beckenhöhle zum Gesäss übergeht, und in seinem nach abwärts gerichteten Verlaufe die unter dem Pyriformis folgenden Muskeln kreuzt. Diese sind der *Obturator internus*, eigentlich nur dessen Sehne, mit den beiden Gemelli, und der *Quadratus femoris*. Die Darstellung des ersteren erfordert mehr Aufmerksamkeit, als alle übrigen Muskeln dieser tiefsten Schichte des Gesässes. Man hat eine vom vorderen Rande des *Ligamentum tuberoso-sacrum* entspringende fibröse Scheide des *Obturator internus* zu spalten, um die Sehne dieses Muskels, wie sie aus dem kleinen Hüftloch hervorkommt, zu treffen. Der *Gemellus superior* und *inferior*, welche sich an diese Sehne ansetzen, umgeben sie häufig so genau, besonders der obere, dass die Entblössung derselben nur durch Gewaltschritte möglich wird. — An den unteren Gemellus schliesst sich der obere Rand des *Quadratus femoris* an. Da der Verlauf des *Nervus ischiadicus* über dem Obturator und Quadratus, die äussere Fläche dieser Muskeln theilweise dem reinigenden Messer unzugänglich macht, so kann dieser dicke und breite Nervenstamm entweder durchgeschnitten und zurückgeschlagen, oder, wenn man ihn ganz erhalten will, mittelst Beugung des Knies so erschlafft werden, dass er sich über den Sitzknorren heben, und an der Innenseite desselben wie an einem riesigen stumpfen Haken fixiren lässt.

Die Insertionen aller Gesässmuskeln am grossen Trochanter sollen mit grösster Genauigkeit untersucht, und vollkommen rein dargestellt werden, weil es nur durch planmässiges Vorgehen, nicht im Sturmschritt der Eile möglich wird, die Schleimbeutel kennen zu lernen, welche an diesen Insertionen vorkommen. Weniger Delicatesse erfordert die Darlegung jener höchst interessanten *Bursa mucosa*, welche unter die

Sehne des *Obturator internus*, wo sich dieselbe an der *Incisura ischiadica minor* reibt, eingeschoben ist. Die Obturatorsehne wird am Trochanter durchgeschnitten; der Muskel, sammt seinen beiden Helfershelfern in der Person der Gemelli, gegen das Kreuzbein umgeschlagen, und man sieht, besonders wenn man das kleine Hüftloch durch Abtragen der freien Säume des *Ligamentum tuberoso-* und *spinoso-sacrum* umfänglicher macht, den zwischen der Innenfläche der in mehrere Stränge wie zerklüfteten Sehne, und dem gerifften Knorpelbeleg der *Incisura ischiadica minor* befindlichen geräumigen Schleimbeutel, ohne weiteres Zuthun der Instrumente.

Ein für Unterrichtszwecke sehr gut zu benutzendes Präparat, welches die am grossen Trochanter inserirten tiefen Gesässmuskeln (also nach Entfernung des *Gluteus medius* und *magnus*) darstellt, lässt sich auf trockenem Wege bereiten, wenn das Becken und die obere Hälfte des Oberschenkels mit Belassung jener Bänder, welche an der Bildung des grossen und kleinen Hüftloches betheiligt sind, skeletirt, und von allen sonst noch am Becken entspringenden Muskeln nur der *Obturator externus et internus* zurückbehalten wird. Die Muskeln brauchen nicht einmal rein präparirt zu werden, da sie durch das Eintrocknen, mit allem was auf ihnen zurückgelassen wurde (nur Fett soll es nicht sein) zu einer gleichartig scheinenden Masse eingehen. Aber ihre wechselseitige Isolirung muss scharf ausgesprochen, und ihre Erhebung vom Knochen durch Fütterung mit wohlbeseiften Rosshaarballen oder Fischbeinspänen unterhalten werden. Dem Schwund der Muskeln beim Eintrocknen lässt sich durch wiederholtes Bestreichen mit dickem Tischlerleim, durch Auflage zweckmässig zugeschnittener Stücke in Leim getauchten Muskelfleisches, welches beim Trocknen mit dem übrigen untrennbar und unkennbar zusammenbackt, vorbauen. Wird dann noch mit Pinsel und Farbe ein möglichst natürliches Ansehen des Präparates zu erzielen gestrebt, und wenn alles langsam und gehörig ausgetrocknet, durch ausgiebiges Bestreichen und Besprengen mit einer alkoholischen Lösung von arsensaurem Natron den Angriffen von Dermesten und Tineen vorgebaut, so wird man mit dem Erfolge einer Arbeit vollkommen zufrieden sein, welche im Schulvortrage von Hand zu Hand gehen, und im Secirsaal, in mehrfachen Exemplaren vorräthig gehalten, den Anfängern als Vorbild und Richtschnur in der Behandlung ihrer Aufgabe trefflich zu Statten kommt.

§. 35. Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels.

Derselbe Hautlappen, welcher an der hinteren Seite des Oberschenkels von aussen nach innen abpräparirt wurde, wird an der vorderen Seite von innen nach aussen abgelöst, und zwar in seiner ganzen Länge bis zum Cruralschnitt herab. Die *Fascia lata* geht mit der Haut fort, weil sie nirgends

mit den Muskeln dieser Gegend zusammenhängt, wohl aber Fortsätze zwischen sie einschiebt, welche man im Niveau der Muskeln durchschneidet. Das Poupart'sche Band wird bei der Wegnahme der Haut und der Fascie geschont, ebenso die *Arteria* und *Vena cruralis*, welche unter dem Poupart'schen Bande hervorkommen, vorausgesetzt, dass die Vene blutarm ist; — wo nicht, wie bei den sonst für Muskelpräparation geeigneten Typhusleichen, belästigt das fortwährende Bluten aus ihren verletzten Seitenästen so sehr, dass es gerathener ist, sie sammt der Arterie zu exstirpiren. Man würde sonst mehr mit dem Schwamme, als mit dem Skalpell zu thun haben.

Unter dem Knie kann die Fascie nicht unter Einem mit der Haut entfernt werden, da sie zu Muskelursprüngen dient. Auf der Kniescheibe sei man auf das Vorkommen des grössten subcutanen Schleimbeutels gefasst. Er wird entweder durch einen senkrecht auf die Kniescheibe geführten Hautschnitt gespalten, und durch Aufziehen der Schnittränder mit der Pincette klaffend gemacht, oder man umschreibt die Peripherie der Kniescheibe mit einem Zirkelschnitt, und lüftet die Ränder des kreisförmigen Hautstückes rings um so weit, bis man auf die dünne und durchscheinende Wand der Bursa stösst, welche, wenn sie angestochen wird, aufschnappt, und wenn sie in der halben Peripherie eingeschnitten wird, ihren Binnenraum auf das Vorkommen innerer Septa, oder auf die Communication mit einem etwa vorhandenen zweiten, tiefer gelegenen Schleimbeutel, untersuchen lässt. —

Ist die Haut und Fascie vollends entfernt, so hat man eine nur aus dem Groben gehauene Gruppe viel zahlreicherer Muskeln vor sich, als an der hinteren Seite des Oberschenkels. Man schickt sich nun an, die Isolirung der einzelnen Muskeln nach Verschiedenheit des Falles, durch Säuberung ihrer fettgefüllten Zwischenräume (worunter die bis hinter den kleinen Trochanter reichende *Fossa ileo-pectinea* besonders in Gewahr zu nehmen) und durch Entfernung ihres verbindenden Zellgewebes und ihrer Zellscheiden zu bewerkstelligen. Letzteres lässt sich fast an allen vorliegenden Muskeln leicht zu Stande bringen. Nur an den beiden Vasti wird die Sache um so weniger leicht, je näher man ihrem unteren Ende kommt. Alle hochliegenden Muskeln sollen so weit ringsum freigemacht werden, dass man sie mit der Hand umgreifen kann,

was für die tiefliegenden nur bei den drei Adductoren und dem Pectineus möglich ist.

Geht man von der Schamfuge gegen den Darmbeinstachel zu, so stösst man zuerst auf den Gracilis, unter ihm auf den *Adductor longus*, und auswärts von beiden auf den Pectineus. Hinter dem Ursprungsfleisch des *Adductor longus* verbirgt sich der *Adductor brevis*, und hinter beiden die unförmlich dicke Fleischwulst des *Adductor magnus*. Ueber dem Ursprung des Pectineus sieht man die *Arteria* und *Vena cruralis* aus der Beckenhöhle hervortreten, und war man gezwungen, die Gefässe, ihres Blutgehaltes wegen, fortzunehmen, so bemerkt man wenigstens die Lücke unter dem Poupart'schen Bande, durch welche sie herauskamen. Diese Lücke ist die *Lacuna vasorum cruralium*. Weiter nach aussen nimmt man den schon früher bis unter das Poupart'sche Band verfolgten Psoas und Iliacus wieder auf, welche man durch die *Fossa ileo-pectinea* bis zum kleinen Trochanter verfolgt. Die unter das Poupart'sche Band getretene Verlängerung der *Fascia iliaca*, welche oben und aussen mit diesem Bande, unten und innen mit dem *Tuberculum ileo-pectineum* des Hüftbeins verwächst, bildet als sogenannte *Fascia ileo-pectinea* eine Scheidewand zwischen den unter dem Poupart'schen Bande hervorkommenden Muskeln und Gefässen. In dem Raume, welchen die Muskeln ansprechen *(Lacuna musculorum)*, findet man auch den Stamm des *Nervus cruralis* in einer Furche zwischen Iliacus und Psoas eingebettet. Man vergesse nicht, den *Iliacus internus* und Psoas in der Beckenhöhle quer zu durchschneiden, und ihre untere Hälfte so gegen den Oberschenkel herabzuschlagen, dass der unter der Vereinigungsstelle beider Muskeln zu Einem befindliche Schleimbeutel *(Bursa subiliaca)* — der grösste von allen im menschlichen Körper — und seine etwaige Höhlencommunication mit der Hüftgelenkskapsel zur Ansicht kommt.

Auswärts vom Ileo-psoas haftet der Sartorius an der *Spina anterior superior* der Darmbeincrista fest, und theilt sich mit dem schon bekannten *Tensor fasciae* in den Besitz derselben. Zwischen Sartorius und Tensor tritt der *Rectus femoris* auf, und verfolgt man ihn gegen das Knie, so sieht man das Fleisch des *Vastus externus* und *internus* sich an die Seitenränder seiner Sehne ansetzen, während, wenn man ihn unterminirt und aufhebt, der *Musculus cruralis* von unten an die

Sehne dieses Muskels tritt. — Der *Musculus cruralis* ist vom *Vastus externus* durch eine nach oben immer deutliche, nach unten aber verschwimmende Demarcationsfurche getrennt; — vom *Vastus internus* dagegen scheidet ihn keine so deutliche Grenze, wenn man nicht künstlich mit dem Messer schafft, was die Natur versagte, um, dem Texte des Lehrbuches entsprechend, einen *Extensor cruris quadriceps* vor sich zu haben. Am Kniegelenk, über welchem die so weit herabreichenden Muskeln des Oberschenkels alle sehnig zu werden beginnen, folgt man dem Gracilis und Sartorius in ihrer Bogenkrümmung um den inneren Schenkel- und Schienbeinknorren zur inneren Schienbeinfläche, beachtet ihre dreieckige als Gänsefuss benannte Ausbreitung (welche die Sehne des Semimembranosus verdeckt) und die daselbst befindlichen subtendinösen Schleimbeutel, macht dann die Sehnen der drei Adductoren an ihrer vorderen Fläche bis zum *Condylus internus femoris* rein, würdigt die tiefe, fast rechtwinkelige Furche zwischen diesen Sehnen und dem *Vastus internus*, in welche Furche sich der schräg von oben und aussen herabziehende Sartorius hineinlegt, und sucht am Beginne des unteren Drittels der Sehne des *Adductor magnus* die Spaltöffnung in derselben auf, durch welche die *Arteria* und *Vena cruralis* zur Kniekehle gelangen, um, *mutato nomine*, *Arteria* und *Vena poplitea* zu heissen. Zuletzt beschäftigt man sich mit der mächtigen, dem *Rectus femoris*, *Vastus externus*, *internus*, und *Musculus cruralis* gemeinschaftlich zugehörigen Sehne, welche die Kniescheibe als Sesambein führt, und untersucht genau ihre Einpflanzung an der *Spina tibiae*, woselbst hinter ihr ein Schleimbeutel zu finden ist, wenn später die von der Kniescheibe abgetrennte Sehne herabgebogen wird.

Noch harren zwei Muskeln, die tiefstgelegenen von allen, ihrer Präsentation: der *Obturator externus* und der Subcruralis. — Der *Obturator externus* tritt auf den Schauplatz, wenn der Pectineus vom Schambein getrennt und herabgeschlagen, der Gracilis und der *Adductor longus* und *brevis* von der inneren Peripherie des Verstopfungsloches abgelöst wurden; — der Subcruralis aber, wenn die untere Hälfte des querdurchschnittenen *Extensor cruris quadriceps* gegen das Knie herabgelegt wird. Indem man den *Musculus cruralis* aufmerksam vom Schenkelbein losmacht, wobei man von einem seiner künstlich geschafften Seitenränder, nicht aber von oben nach

unten vorzugehen hat, so findet man dicht am Knochen breite und lange Muskelbündel, welche scheinbar noch dem Cruralis angehören, aber durch ihre Insertion in die hinter der Sehne des Rectus aufsteigende obere Ausbuchtung der Kniegelenkskapsel sich zu selbstständigen *Musculis subcruralibus* stempeln, wie die Subanconei unter dem *Triceps brachii.* Diese Ausbuchtung kann, weil sie durch eine engere scharfrandige Oeffnung mit dem Cavum des Kniegelenks communicirt, auch als ein mit dem Kniegelenk communicirender Schleimbeutel interpretirt werden.

Ich kann es nicht genug empfehlen, auch bei der Ausführung dieser Arbeit das Becken durch zwei starke Nägel, welche durch das dritte und vierte vordere Kreuzbeinloch in das Präparirbrett getrieben werden, so festzustellen, dass der Schenkel supinir- und pronirbar, zu- und abziehbar wird. Die Abductionsstellung ist für die Zergliederung der Adductores im höchsten Grade förderlich, aber am abgelösten Schenkel nur schwer zu realisiren.

Da der *Obturator externus* bei der oben angegebenen Behandlung bloss seinen fleischigen Ursprung zeigt, seine Cauda aber hinter dem Schenkelhals der Grube des grossen Trochanter zustrebt, so wird das Ende dieses Muskels nicht von vorn her, sondern muss von hinten her durch Herausnahme des *Quadratus femoris* aufgedeckt werden.

§. 36. Muskeln an der vorderen und äusseren Seite des Unterschenkels und am Fussrücken.

Alle Muskeln der vorderen und äusseren Unterschenkelgegend gehen auf den Fussrücken über. Grund genug, auch den letzteren in die Bearbeitung des Unterschenkels einzubeziehen. Dieses geschieht auf folgende Weise. Man führt über den einspringenden Winkel des Fussrüstes einen Querschnitt vom inneren Knöchel zum äusseren, und etwas über diesen hinaus. Er heisse Tarsalschnitt. Ein zweiter Querschnitt geht im bogenförmigen Schwunge vom Capitulum des *Metatarsus hallucis* zum Capitulum der kleinen Zehe herüber (Metatarsalschnitt). Ein einziger längs der *Crista tibiae* vom Cruralschnitt herabgezogener Längenschnitt, wird über dem Fussrücken bis zur Spalte der grossen und nächststehenden zweiten Zehe verlängert. Man hat sich auf diese Weise vier Lappen geschaffen: zwei für den Unterschenkel, zwei für den Fussrücken.

Den äusseren der beiden Unterschenkellappen braucht man nur bis über das Wadenbein hinaus loszupräpariren, um alle

Muskeln an der vorderen und äusseren Seite des Unterschenkels aufzudecken.

Da die Fascie des Unterschenkels, eine Handbreite unter das Kniegelenk herab, dem Fleische dieser Muskeln zum Ursprung dient, so denke man nicht daran, sie in der genannten Ausdehnung zugleich mit der Haut zu entfernen, und da sie am Fussrücken durch quer und schief eingewebte Faserzüge zum Ring- und Kreuzband sich verdickt, so schone man sie lieber in der ganzen Länge des Unterschenkels, während bei der Ablösung der beiden Hautlappen am Fussrücken, sie zugleich mit diesen weggenommen werden kann. Die Fascie umschliesst die Muskulatur so fest und knapp, dass die ganze vordere Unterschenkelgegend sich härter und praller anfühlt, als irgend eine andere. Erst wenn das Ringband über dem Sprunggelenk, und das Kreuzband auf dem Sprunggelenk gut gesehen wurde, trenne man die *Fascia cruris* von der Crista des Schienbeins ab, und bezeichne die Breite, in welcher sie abgenommen werden kann, durch einen über dem Sprunggelenk und einen drei Querfinger unter dem Schienbeinstachel geführten Querschnitt, welche beide am Wadenbein zu enden haben. Der so begrenzte Lappen wird wie eine Thüre von den unterliegenden Muskeln nach aussen aufgeschlagen, und da auch die Lappen des Fussrückens schon umgelegt sind, so verbleibt von der Fascie zwischen Schien- und Wadenbein nichts mehr, als ein schmaler Streif auf dem Sprunggelenk, welcher jedenfalls unangetastet bleiben soll, um die unter ihm befindlichen Logen zum Durchzug der Sehnen, Gefässe, und Nerven, ausmitteln zu können.

Man hat nun zwei Muskelgruppen blossgelegt: eine vordere zwischen Schien- und Wadenbein, und eine äussere um das Wadenbein herum.

Die vordere Muskelgruppe begreift drei Individuen in sich, zwischen welchen nur Spuren fetthältigen Zwischengewebes anzutreffen sind. Vom Schienbein an gezählt liegen sie in folgender Ordnung neben einander. Dicht am Schienbein der *Tibialis anticus;* neben diesem in der oberen Hälfte der *Extensor communis digitorum longus;* und zwischen beiden, in der unteren Hälfte sich aus der Tiefe empordrängend, der *Extensor hallucis longus.*

Man verfolgt diese Muskeln unter dem auf dem Fussrüst belassenen Bandstreifen, wo jeder ein ihm eigenes Fach

passirt, bis auf den Fussrücken, wo man die starke Sehne des *Tibialis anticus* gegen den inneren Fussrand ablenken, die einfache Sehne des *Extensor hallucis* und die viergetheilte Sehne des *Extensor communis digitorum* in die Rückenaponeurose der Zehen übergehen sieht. Eine fünfte Sehne des *Extensor digitorum communis*, der Lage nach die äusserste, heftet sich als *Peroneus tertius* an die Basis des Mittelfussknochens der kleinen Zehe.

Sind diese Sehnen bis zu ihrem Ende dargestellt, so geniesst man zugleich die Ansicht des unter ihnen liegenden *Extensor digitorum communis brevis*, als einen Complex von vier schlanken Muskelkörpern, welche ihre Sehnen zur Rückenaponeurose der grossen und der drei nächstliegenden kleinen Zehen senden, und an welchen fast nichts mehr nachzubessern ist. Die äussere, dem Wadenbein entsprechende Gruppe, besteht nur aus zwei Muskeln: dem *Peroneus longus*, und dem von diesem bedeckten *Peroneus brevis*. Man reiniget sie mit ein Paar senkrecht geführten Messerzügen von ihrer Bindegewebsscheide, verfolgt ihre leicht auseinander zu lösenden Sehnen in die Furche hinter dem äusseren Knöchel, schont aber das von der Spitze dieses Knöchels zur äusseren Fläche des Fersenbeins herabgespannte Haltband dieser Sehnen (*Retinaculum tendinum peroneorum*). Vom Knöchel an divergiren die bisher parallel aufeinander gelegenen Sehnen ein wenig, indem sich jene des *Peroneus brevis* am Höcker des Metatarsus der kleinen Zehe festsetzt, jene des *Peroneus longus* aber den äusseren Fussrand nach unten umgreift, um sich in die Furche der unteren Fläche des Würfelbeins einzulagern, wo wir sie erst bei der Anatomie des Plattfusses wiederzufinden hoffen können.

So weit gekommen, kann man nun das Querband am Fussrüst über jeder einzelnen Durchgangssehne spalten, die Sehnen herausschnellen machen, sich von der Fütterung der einzelnen Fächer mit Synovialhaut überzeugen, und den Nutzen dieses von den Muskeln zu tragenden Bandjoches einsehen lernen, welcher darin besteht, die vom Unterschenkel auf den Fussrücken übersetzenden Muskeln, an das Fussskelet, bei jeder Stellung desselben niederzuhalten.

Das Fach, durch welches der *Extensor digitorum communis longus* und *Peroneus brevis* durchzieht, besichtige man etwas näher, nachdem die Fächer für den *Tibialis anticus* und *Extensor hallucis longus* schon geöffnet sind. Man wird sich mit einiger Gewandtheit

bald überzeugen, dass das Fach, in welchem die fünf *Tendines* dieser zwei Muskeln gleiten, eigentlich eine langgezogene Schlinge oder Schleuder ist (*Ligamentum fundiforme tarsi*, Retzius), dessen aufsteigender Schenkel aus dem zwischen Sprung- und Fersenbein befindlichen *Sinus tarsi* auftaucht, und dessen absteigender Schenkel dahin zurückkehrt. Die schlingenförmige Vereinigung beider Schenkel über den von ihnen umfassten Sehnen, fühlt sich wegen Knorpelauflagerung an der innern Fläche, dicker an, als beide Schenkel.

§. 37. Muskeln der Wade.

1. Hochliegende Schichten der Wadenmuskeln.

Man sei auf eine lohnende Arbeit gefasst, denn prachtvoller präsentirt sich kaum irgendwo ein planmässig in Schichten geordneter, und dennoch leicht zu präparirender Bewegungsapparat.

Die hochliegende Schichte der Wadenmuskeln endigt mit einer gemeinsamen Sehne am Fersenhöcker, — die tiefliegende geht hinter dem inneren Knöchel in den Plattfuss herab. Beide trennt ein zwischengeschobenes Blatt der *Fascia surae*, welche, weil sie die Muskeln der hochliegenden Schichte nur lose umhüllt, gleich mit der Haut entfernt wird.

Ich empfehle nur Einen neuen Hautschnitt zu führen. Dieser gehe wie ein Steigbügel vom inneren Knöchel schief nach hinten und unten über die Ferse weg zum äusseren Knöchel, die Extremität liege so, dass der Fuss über den Rand des Tisches hinausragt, mit abwärts gerichteter Spitze, weil man nur in dieser Lage nach Bedarf Streck- und Beugebewegung mit ihm vornehmen kann. Dann fasse man den bei der Anatomie der vorderen und äusseren Unterschenkelmuskeln bis hinter das Wadenbein lospräparirten Hautlappen, und löse ihn zugleich mit der Fascie von der Muskulatur ab, indem man ihn gegen sich spannt. An der Ferse wird dieses Ablösen schwieriger, weil die spröde und wenig gefügige Haut immer einige Geduld in Anspruch nimmt, um in Form eines Schuhabsatzes vom *Tuber calcanei* abgehoben zu werden.

Der Gastrocnemius, dessen beide Ursprungsköpfe schon an der Kniekehle aufgedeckt wurden, präparirt sich schon durch die Entfernung der Haut. Man verfolgt seine beiden Köpfe und die in ihrer Verlängerung liegende Achillessehne

bis zum Fersenhöcker, unterwühlt sie mit der flach eingeschobenen Hand, schneidet den inneren Kopf vom inneren Rande an quer ein, um die zwischen diesem Kopf und dem nächst tiefer gelegenen *Musculus soleus* eingeschaltete dünne Sehne des Plantaris zu finden. Ist man ihr auf die Fährte gekommen, so hält es leicht, sie nach aufwärts zu ihren über dem *Gastrocnemius externus* entspringenden kurzen Fleischbauch, und nach abwärts zum inneren Rande der Achillessehne zu verfolgen, mit welcher sie sich identificirt. Dann wird auch der äussere Gastrocnemius quer gespalten, beide Hälften der zerschnittenen Gastrocnemien nach unten und oben auseinander geschlagen, und der *Musculus soleus* in seiner ganzen stattlichen Schönheit entblösst.

Man achte auf das von der Kniekehle herabziehende Gefäss- und Nervenbündel, wie es unter dem mittleren Theil des oberen Randes des Soleus in die tiefe Schichte der Wadenmuskulatur eindringt, trenne es dann an dieser Stelle durch, schlage es nach oben zurück, und reinige den über dem Soleus befindlichen *Musculus popliteus*, ohne seine Deckfascie zu eröffnen, weil sie nur stückweise abhebbar ist.

Die Oberschenkelmuskeln, welche die langen Ränder der Kniekehlenraute bilden, halte nun ein Gehilfe durch Haken, oder mit den Fingern, so weit als möglich auseinander. Der dadurch gespannte Semimembranosus wird an seiner Endsehne wieder aufgenommen, um es zu sehen, wie nur ein Theil dieser Sehne sich am inneren *Condylus tibiae* befestigt, ein Theil aber gegen den äusseren *Condylus femoris* in schief nach vorn und aussen gehender Richtung abschwenkt, um als sogenanntes *Ligamentum popliteum* die hintere Wand des Kniegelenks schief zu kreuzen, mit ihr zu verwachsen, und zuletzt auch mit dem Ursprung des *Gastrocnemius externus* zu verschmelzen. Fasst man mit der einen Hand den Semimembranosus, und mit der anderen den äusseren Kopf des Gastrocnemius, zerrt an ihnen, und lässt zugleich das Knie mässig beugen, so kann man es an der nun sichtbaren Spannung der hinteren Kapselwand constatiren, dass die beiden Muskeln, durch ihr Verhältniss zum *Ligamentum popliteum*, der Einklemmung der Kapsel während der Beugung des Knies entgegenzuwirken habe.

2. Tiefliegende Schichte der Wadenmuskeln.

Nun soll durch Entfernung des Soleus die tiefliegende Schichte der Wadenmuskeln untersucht werden. Man löst den Soleus von unten nach aufwärts von seinen Ursprüngen am Schien- und Wadenbein ab. Die Achillessehne wird drei Finger über der Ferse durchgeschnitten, um die für den Verlauf der Arbeit störende *rudis indigestaque moles* der hochliegenden Wadenmuskeln ganz bei Seite zu legen. Das Ende der Achillessehne lässt, wenn es herabgebogen wird, den zwischen ihr und der *Tuberositas calcanei* befindlichen Schleimbeutel gewahr werden. Das tiefliegende Blatt der *Fascia surae* kann unter Einem fortgeschafft werden, worauf drei Muskeln vor Augen treten, welche, übereinstimmend mit den vorderen Unterschenkelmuskeln, als *Tibialis posticus*, *Flexor digitorum communis longus*, und *Flexor hallucis* unterschieden werden. Ihre Gruppirung ist aber von jener an der vorderen Seite des Unterschenkels verschieden. *Der Flexor communis digitorum longus* liegt zunächst am Schienbein, — der *Flexor hallucis longus*, welcher durch seine stattliche Dicke, und seinen plötzlich wie abgebrochen aufhörenden Fleischbauch auffällt, zunächst am Wadenbein, — der *Tibialis posticus* zwischen beiden, und theilweise von ihnen maskirt. Zug an ihnen und dessen Effect an den Zehen schützt vor Verwechslung.

Gegen den inneren Knöchel herab verfolgt, ziehen die Sehnen dieser Muskeln im Bogen in den Plattfuss weiter. Dort werden wir sie wieder sehen. Am Knöchel selbst muss die Beziehung gewürdigt werden, in welcher diese Tendines zum Haltband derselben *(Ligamentum laciniatum)* stehen. Dieses Band ist wirklich schwer darzustellen. Sein lockeres, mit kleinen Fettcysten gepfropftes Fasergerüste rein darzulegen, erschöpft manche Geduld. Als verdickte Stelle des tiefliegenden Blattes der *Fascia surae* besitzt es keinen freien oberen Rand, und da es, des an ihm haftenden Ursprunges des *Abductor hallucis* wegen, auch keinen freien unteren Rand aufweist, so müssen beide extemporirt werden. Die Anheftung des Bandes am inneren Knöchel liegt ohne weitere Präparation vor, die Anheftung am inneren Rande des Fersenbeins macht mehr Umstände. Zwischen diesen beiden Anheftungsstellen bildet das Band eine Brücke über die hinter dem inneren Knöchel in die Planta strebenden drei Muskel-

sehnen, und versieht sie mit besonderen Fächern, deren nächstes am Knöchel den *Tibialis posticus*, das folgende den *Flexor longus digitorum*, das dritte, vom zweiten weit entlegene, den *Flexor hallucis longus* beherbergt. Der Nervus und die *Vasa tibialia postica* laufen in dem Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Fach in den Hohlfuss herab.

Sobald diese Scheiden aufgeschlitzt, und ihre Tendines enthülst wurden, verfolgt man letztere so weit, bis sie sich am inneren Fussrand unter dem hier entgegentretenden Fleisch des *Abductor hallucis* verbergen. Hiermit ist die tiefe Schichte der Wadenmuskeln absolvirt, und es ist Zeit an die Zergliederung der Plattfussmuskeln zu denken.

§. 38. Muskeln im Plattfuss.

So schnell die Bearbeitung der Wadenmuskeln von der Hand ging, so umständlich und zeitraubend ist jene der Plattfussmuskeln. Da sie, wenn sie gut ausgeführt werden soll, zugleich schwer zu nennen ist, so wird der feste Entschluss, sich durch die genannten minder anlockenden Attribute dieser Arbeit nicht irre machen zu lassen, eine unerlässliche Vorbedingung zu ihrer Unternehmung. Da sich zugleich eine schöne Gelegenheit zu Vergleichen mit der bereits bekannten Anatomie der Bewegungsorgane der Hand darbietet, so wird das Denken die Taedia der Arbeit mildern.

Wie in der Hohlhand bilden auch die Muskeln im Plattfuss drei neben einander liegende Gruppen: eine am äusseren, eine am inneren Fussrand, und eine dritte in der Mitte.

Zu ihrer Darstellung wird die Extremität so gelagert, dass sie auf ihrer Aussenseite ruht, der Plattfuss dem Secirenden zugekehrt ist, wobei der innere Fussrand höher liegt, als der äussere, und die Ebene des Plattfusses schräg nach unten abfällt. Ich führe bloss einen Querschnitt an der Wurzel der Zehen durch die Plattfussbreite, und erkläre den üblichen Längenschnitt in der Medianlinie für überflüssig, da es sich dem Arbeitenden bald zeigen wird, wie zweckmässig es ist, den schon früher auf dem Rücken des Fusses gegen den inneren Fussrand abpräparirten Hautlappen, auch als Ganzes über die Plattfussfläche abzulösen. Dieser Lappen lässt sich mit der vollen Faust fassen, und so kräftig spannen, dass das mit ihm aufgezogene subcutane, ungemein

fettreiche, und mit breiten Faserbündeln an die Fascie des Plattfusses geheftete Bindegewebe, von der Fascie durch flachgeführte Messerzüge gleichsam wegrasirt werden kann, während bei Anwendung des Längenschnittes, und Lüftung zweier Lappen, man die tädiöse Arbeit zweimal beginnen und zweimal endigen muss, und durch die callose Starrheit der dicken Fusshaut an der Ferse und an den Zehenballen, ihr Umlegen nicht nach Wunsch und Bedarf zu Stande bringt. Keine geringe Unbequemlichkeit wird ferner dadurch veranlasst, dass, wenn zwei Lappen gebildet werden, jeder derselben beim Loslassen, seiner Schmalheit wegen, von selbst wieder in seine frühere Stellung zurückspringt, und immer wieder von Neuem aufgerafft werden muss.

Hat man an einem frischen Schenkel, an welchem noch nichts präparirt ist, ein Präparat der Plattfussmuskeln für die Schule zu machen, so amputire man den Unterschenkel in der Mitte, um den Fuss für die Demonstration vor einem zahlreichen Auditorium leichter transportabel zu machen, und umschreibe die unfügsame Plattfusshaut in Form einer Schuhsohle durch einen die Ferse und die Zehenballen umkreisenden Schnitt, welcher den Hautlappen schnell und bequem wegzupräpariren erlaubt, weil man ihn nur von Einem Rande aus zu lüften braucht.

Die Fascie wird also geschont. Auf der Muskelgruppe längs des inneren Fussrandes ist sie sehr dünn, am stärksten auf der mittleren Gruppe, und wieder schwächer an jener des äusseren Fussrandes.

Man nehme die mittlere Muskelgruppe zuerst vor. Die sie deckende *Fascia plantaris* muss in ihrem vorderen, breiteren aber dünneren, gegen die Zehen gerichteten Bezirk quer durchschnitten, und nach hinten zurückgeschlagen werden, wo sie jedoch nicht gänzlich bis zum Fersenhöcker frei zu machen ist, da sie dem zunächst von ihr bedeckten *Flexor digitorum communis brevis* zum Ursprunge dient. Bevor man sie aber in ihrem vorderen Bereich quer durchschneidet, bemerke man ihr Zerfahren in vier Schenkel, und die Spaltung jedes Schenkels in zwei Zungen, welche an die Seitenränder der Zehen treten, und durch die zwischen ihnen befindliche Spalte, die Sehnen der *Flexores digitorum* durchpassiren lassen.

Der viersehnige Flexor wird nun bis zur Basis der Zehen präparirt, dann an seinem Fersenbeinursprung abgetrennt, und über die Zehen hinausgeschlagen. Es zeigt sich

unter ihm die Sehne des *Flexor communis digitorum longus*, und unter dieser, jene des *Flexor hallucis longus*. Erstere ist schief nach vorn und aussen gerichtet; letztere folgt der geraden Richtung des inneren Fussrandes. Beide treten unter dem Fersenbeinursprung des *Abductor hallucis* in den Plattfuss. Bevor sich die Sehne des *Flexor digitorum longus* in ihre vier Stränge theilt, tritt die *Caro quadrata Sylvii* an ihren äusseren Rand heran. Mit Scheere und Pincette umgeht man beide so vollständig, dass man ein Skalpellheft unter sie durchschieben und sie anspannen kann, verfolgt die vier Spaltungsschenkel der Sehne zu den Zehenbasen hin, bemerkt an jeder derselben einen Lumbricalis entstehen, nimmt dann an einer der vier kleinen Zehen die Haut ihrer unteren Fläche hinweg, um denselben Scheidenapparat für die *Tendines flexorii* wie an der Beugeseite der Finger, nur im verjüngten Maassstabe, aufzudecken, spaltet dann diese Scheide, schnellt die Sehnen des langen und kurzen Zehenbeugers hervor, findet die Sehne des kurzen Beugers durch die Sehne des langen durchbohrt, und alle übrigen Verhältnisse mit jenen der Fingerbeuger übereinstimmend.

Man räume nun die mittlere Hohlkehle des Plattfusses aus, indem auch der beim Eintritte in den Plattfuss durchschnittene lange Zehenbeuger, mit der vom Fersenbein abzulösenden *Caro quadrata*, nach vorn über die Zehen hinausgeschlagen, der *Flexor hallucis* aber gespart wird, und greife die kleine Muskulatur der grossen Zehe an, welche aus einem Abductor, *Flexor brevis*, und Adductor besteht. Der diese Muskeln deckende Rest der Fascie wird, indem man von der Zehe gegen die Ferse schneidet, abgelöst. Der *Abductor hallucis* ist bald dargelegt. Schwieriger der kurze Beuger, indem dessen beide Portionen mit dem Abductor und Adductor gewöhnlich so verschwimmen, dass man nur die Furche zwischen beiden Köpfen sieht, in welcher die Sehne des *Flexor longus hallucis* ebenso eingenischt liegt, wie die Sehne des langen Daumbeugers in der Furche zwischen beiden Köpfen des kurzen. Der Adductor ist durch seine ansehnliche Stärke, und seine schiefe, nach vorn und aussen zur ersten Phalanx der grossen Zehe strebende Richtung, leicht zu unterscheiden. Man vergesse nicht den hinter den Köpfen der Metatarsusknochen quer vom Capitulum des fünften (oder vierten) zum Capitulum des ersten gerichteten *Transversus plantae* darzu-

stellen, welchen ich als einen zweiten Ursprungskopf des *Adductor hallucis* aufgefasst wissen will.

Die am äusseren Fussrand gelegenen, der kleinen Zehe eigenen kurzen Muskeln, werden ebenso durch Ablösung ihrer Fascienhülle entblösst. Hat man Mühe, den Abductor vom Flexor zu unterscheiden, so muss man sich durch künstliche Trennung beider behelfen.

Noch ist die Aufgabe nicht vollkommen beendigt. Die Insertionen des *Peroneus longus* und *Tibialis posticus* fehlen noch. Um erstere zu finden, muss der Fersenbeinursprung des *Abductor digiti minimi* abgetrennt und nach vorn geworfen werden. Man sieht die Sehne in den *Sulcus ossis cuboidei* eintreten, und von einer robusten Scheide umschlossen werden, welche, wenn sie mit der Scheere schlitzend aufgebrochen wird, dicht auf dem Tarsusknochen schräg nach innen und vorn zum ersten Keilbein und zur Basis des daran articulirenden *Metatarsus hallucis* führt, wo die von ihr hieher geleitete Sehne des *Peroneus longus* angreift.

Die Anheftung des *Tibialis posticus* an das Tuberculum des Kahnbeins erfordert nur die Abtrennung des *Abductor hallucis* vom Fersenbein, und sein Zurückschlagen gegen die grosse Zehe.

Die Interossei des Fusses, besonders die interni, sind schwerer als an der Hand zu präpariren. Man hält sich an die im Lehrbuch gegebene übersichtliche Darstellung derselben, nach welcher drei externi und vier interni gezählt werden müssen. Aus dieser Darstellung ist zugleich ersichtlich, warum das erste *Interstitium interosseum* des Mittelfusses keinen *Interosseus externus*, sondern nur einen internus birgt, während in der Mittelhand der erste Zwischenknochenraum einen internus aber keinen externus beherbergt.

Das Verhältniss der Lumbricales und Interossei zur Rückenaponeurose der Zehen ist dasselbe, wie an der Hand, somit auch die Behandlung dieselbe, und darum nichts weiter mehr.

§. 39. Worauf bei wiederholter Präparation der Muskeln der unteren Extremität zu sehen. Fascien.

Wenn man sich nach Beendigung der ersten Zergliederung der Muskeln der unteren Extremität Rechenschaft giebt von ihrem Erfolge, so wird man die Nothwendigkeit

einsehen, durch eine wiederholte Bearbeitung derselben die Unterlassungssünden der ersten gut zu machen. Mit dieser löblichen Absicht lässt sich auch jene vereinbaren, der Darstellung der Fascien, und der Aufsuchung der Schleimbeutel (von welchen nur die grössten bei der ersten Zergliederung besichtigt wurden) mehr Sorge zu widmen, als es bei dem Bestreben, bloss die Muskeln kennen zu lernen, möglich war. Da ein denkender Präparant sich wohl selbst gesteht, dass es Schade war um all' die grossen Gefässe und Nerven, welche er bei der ersten Zergliederung der unteren Extremität den Muskeln zu Liebe aus dem Wege räumen musste, so schone er sie bei der zweiten, und suche wenigstens einige Hauptpunkte ihres Verlaufes schärfer in's Auge zu fassen, welche für ein späteres Detailstudium derselben zur Orientirung dienen. Man beginnt deshalb die zweite Zergliederung der unteren Extremität mit der Präparation der Umhüllungsaponeurose derselben, welche für Hüfte und Oberschenkel *Fascia lata*, für Unterschenkel und Fuss *Fascia cruris* und *pedis* heisst. Zur Ausführung dieser Präparation dienen dieselben Hautschnitte, welche bei der Zergliederung der Muskeln vorgeschrieben wurden.

1. *Fascia iliaca* und *obturatoria*.

Die schon bei der Bearbeitung des *Musculus iliacus internus* erwähnte *Fascia iliaca* verdient, bezüglich ihres Verhältnisses zum Poupart'schen Bande und zu den Schenkelgefässen, eine nähere Untersuchung. Sie geht nur mit den äusseren zwei Dritteln des genannten Bandes eine innige Verbindung ein; das innere Drittel lässt sie frei, indem sie sich hinter den Schenkelgefässen zum *Tuberculum ileo-pectineum* herab wendet, um an dasselbe sich zu befestigen. Dieser Theil der *Fascia iliaca* ist die sogenannte *Fascia ileo-pectinea* — die Scheidewand zwischen der *Lacuna musculorum* und *Lacuna vasorum*. — Da ihr innerer Rand sehr innig an die *Linea arcuata* des Beckeneingangs adhärirt, ihr äusserer aber an dem *Labium internum* der *Crista ilei* festsitzt, so kann eine unter sie eingeschobene Sonde keinen anderen Ausweg finden, als jenen durch die *Lacuna musculorum* unter dem Poupart'schen Bande.

Die *Fascia obturatoria* ist eigentlich nur ein Stück der die innere Oberfläche des kleinen Beckens überziehenden *Fascia pelvis*. Da alles Wissenswerthe über diese Fascia im

§. 121 gesagt wird, so würdige man die *Fascia obturatoria* gegenwärtig nur insofern, als man ihr Verhältniss zum *Musculus obturatorius internus*, und ihre Verschmelzung mit dem längs des aufsteigenden Sitzbeinastes sich gegen die Schamfuge herauf erstreckenden Fortsatze des *Ligamentum tuberoso-sacrum* kennen lernen will. Ihre scheidenförmige Verlängerung in den *Canalis obturatorius* hinein verdient gleichfalls besichtigt zu werden.

Bevor sie gespalten und abgetragen wird, nehme man Kenntniss von einem weissen, dicken, bandartigen Streifen, welcher sie in der Richtung von der Schamfuge gegen die *Spina ossis ischii* zeichnet. Dieser Streifen *(Processus falciformis)* *) ist die Ursprungslinie des *Musculus levator ani.* In den meisten Schriften über chirurgische Anatomie wird nur jener Theil der Deckfascie des *Obturator internus*, welcher unter diesem Streifen liegt, *Fascia obturatoria* genannt; — der oberhalb befindliche aber *Fascia pelvis.*

2. *Fascia superficialis* und *Fascia lata.*

Bei der Abnahme der Haut nimmt man wahr, dass das subcutane Bindegewebe an gewissen Revieren des Oberschenkels, besonders aber an der oberen Partie seiner inneren Seite, eine für sich darstellbare, von der Haut und von der *Fascia lata* deutlich unterschiedene Lage bildet, welche die subcutanen Gefässe und Nerven einschliesst, und als *Fascia superficialis* in den Handbüchern cursirt. An der angegebenen Stelle erscheint sie als ein über der *Fascia lata* etwas verschiebbares, mit den Fingern faltbares Bindegewebslager von maschiger Construction, mit Fettcysten und Lymphdrüsen in den Maschenräumen. Man nehme sich die geringe Mühe, durch Ausschälen dieser Drüsen und Fettklümpchen an einer umschriebenen Stelle unter der inneren Hälfte des Poupart'schen Bandes, die Maschenform rein darzustellen, und man wird finden, dass der gebräuchliche Name *Fascia cribrosa* für dieselbe bezeichnend gewählt ist. Es lässt sich jedoch

---

*) Es wäre besser, diesem Streifen einen anderen Namen zu geben, da der Ausdruck: *Processus falciformis* schon an den, vom *Lig. tuberoso-sacrum* längs des aufsteigenden Sitzbeinastes sich hinziehenden Fortsatz, ja selbst schon ein zweites Mal an den äussern Rand der *Fossa ovalis fasciae latae*, vergeben ist.

dieses nur an mageren Extremitäten unternehmen; — an fetten Weiberschenkeln wäre es zu umständlich.

Eine Handbreit unter dem Poupart'schen Bande hört dieses maschige Wesen des subcutanen Bindegewebes auf, und man bemüht sich nicht mehr, dasselbe als *Fascia superficialis* eigens darzustellen.

Die *Fascia lata* ist weitaus eine *Aponeurose d'enveloppe*, nur für den vorderen Theil des *Gluteus medius* ist sie zugleich *Aponeurose d'origine.* Als ihre Ausgangspunkte betrachtet man, vom Sitzknorren ausgehend, die innere Umrandung des Verstopfungsloches, die Schamfuge, den *Pecten ossis pubis*, die ganze Länge des Poupart'schen Bandes, die *Crista ilei*, die *Crista sacralis* sammt dem Steissbein, und den unteren oder hinteren Rand des *Ligamentum tuberoso-sacrum.* Mit etwas Imagination ergiebt sich hieraus die Form der Fascie als geschlossener Sack, dessen Wand sich an zwei Stellen dedoublirt, um den *Gluteus magnus* und *Tensor fasciae latae* mit besondern Scheiden zu versehen.

Wird unter der inneren Hälfte des Poupart'schen Bandes die *Fascia cribrosa* weggenommen, so bemerkt man eine Oeffnung in der *Fascia lata.* Sie führt seit Scarpa den Namen: *Fossa ovalis.* Ihr äusserer Rand — *Plica* oder *Processus falciformis* — ist scharf geschnitten; ihr innerer Rand gehört, ohne aufgeworfen zu sein, dem von dem *Pecten ossis pubis* herabkommenden Antheile der *Fascia lata* an. Man sieht die grösste Hautvene des Schenkels — die *Vena saphena interna* — durch diese Oeffnung sich zur tiefliegenden Schenkelvene begeben. Zufrieden, dieses gesehen zu haben, verspare man weitere Nachforschungen hierüber auf spätere Zeit *).

Ist die *Fascia lata* am ganzen Oberschenkel bis zur *Spina tibiae* herab entblösst, so wird ihre an verschiedenen Stellen sehr verschiedene Stärke geprüft werden können, woraus sich ergiebt, dass, allgemein ausgedrückt, ihre Stärke an der hinteren und äusseren Gegend des Oberschenkels viel bedeutender ist, als an der vorderen und inneren. Die namhafte Verstärkung der hinteren Wand der *Fascia lata* rührt von dem Hinzutritte ansehnlicher Faserzüge her, welche die Fascie von der Sehne des grossen Gesässmuskels entlehnt.

*) Anatomie des Schenkelkanals, §§. 62 und 63.

Um die Fortsätze ausfindig zu machen, welche die *Fascia lata* zwischen den Schenkelmuskeln als *Ligamentum intermusculare externum et internum* in die Tiefe zu den beiden Lefzen der *Linea aspera femoris* sendet, dienen zwei weisse Streifen, welche bei äusserer Beschauung der Fascia die innere Abgangslinie dieser Zwischenmuskelbänder bezeichnen. Der äussere Streifen beginnt in der Gegend des grossen Trochanter, und endet am *Condylus externus femoris;* — der innere, weniger deutliche Streifen, entspricht der Trennungslinie zwischen dem *Vastus externus* und den Adductoren. Wenn man nun diese Linien durch zwei Parallelschnitte einfasst, so kann man mit dem Finger und dem Skalpellheft die *Ligamenta intermuscularia* bis zu ihrer Insertion an den beiden Lefzen der *Linea aspera* verfolgen, und sich überzeugen, dass das äussere zwischen *Vastus externus* und kurzen Kopf des Biceps, das innere schwächere zwischen *Vastus internus* und dem Zuzieher des Schenkels eingeschoben ist, und diesen angrenzenden Muskeln zugleich zum Ursprung dient. Noch ein drittes *Ligamentum intermusculare* lässt sich ausmitteln, welches hinter den Adductoren zur inneren Lefze der *Crista femoris* tritt.

Diese drei fibrösen Septa theilen den Hohlraum der *Fascia lata* in drei grosse Muskelkammern: eine vordere, eine hintere, und eine innere. Die vordere enthält den *Extensor cruris quadriceps*, Sartorius und Ileo-psoas; die hintere den Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus; die innere den Gracilis, die Adductoren, den Pectineus und *Obturator externus.* Dass alle diese Muskeln in ihren respectiven Kammern wieder durch Einschub schwächerer Zwischenblätter von einander isolirt werden, ist leichter vor- als dargestellt.

An der hinteren Seite des Knies ist wieder eine *Fascia superficialis*, welche die *Vena saphena minor* einschliesst, als besonderes Blatt nachweisbar, unter welcher man auf die *Fascia lata* als Deckgebilde des tiefen Kniekehlenraumes stösst, und deren Perforation durch die genannte *Vena saphena minor* auffindet.

Um nach Besichtigung der angegebenen Verhältnisse der *Fascia lata,* die Muskeln in wiederholte Bearbeitung zu nehmen, nimmt man die bereits mehrfach longitudinal gespaltene *Fascia lata* hinweg, indem man sie längs der von ihr umwickelten Muskeln mit der Scheere einschneidet, und ihre

Lappen über jedem Muskel besonders entfernt. Es wird sich bei dieser, allerdings wenig interessanten Arbeit, noch die Scheide der Schenkelgefässe in Betrachtung ziehen lassen, welche sich von der *Lacuna vasorum* an, zum Schlitz des grossen Zuziehers herabdehnt.

3. *Fascia cruris et pedis.*

Die Fascie des Unterschenkels und Fusses ist bei der Bearbeitung der betreffenden Muskeln schon in solcher Umständlichkeit gewürdigt worden, dass nur bereits Bekanntes wiedergesagt werden müsste. Ich mache deshalb bloss auf folgendes Wenige aufmerksam.

1. Die Fascie an der vorderen Seite des Unterschenkels ist bei weitem stärker, als jene an der hinteren. Sie schickt drei, an der Fascie schon von aussen als weisse Streifen merkbare *Ligamenta intermuscularia* ab, deren erstes (von der Crista des Schienbeines gezählt) zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum longus* zum Zwischenknochenband geht, deren zweites zwischen den Wadenbeinmuskeln und dem *Extensor longus digitorum* zur vorderen Wadenbeinkante, deren drittes zwischen den Wadenbeinmuskeln und den hinteren Unterschenkelmuskeln zur hinteren Kante des Wadenbeines tritt. Da man aber zugleich diese Fascie an der vorderen und hinteren Schienbeinkante festgewachsen findet, so wird die Muskulatur des Unterschenkels in drei Logen vertheilt sein müssen, von welchen die hintere durch ein tiefes Querblatt der Fascie in zwei übereinander liegende Abtheilungen zerfällt. Dieses Querblatt ist, so weit es vom Soleus bedeckt wird, ziemlich schwach, unter der Achillessehne dagegen sehr stark.

2. Die unter dem Kreuzband des Fussrüstes befindlichen drei Specialscheiden für den *Tibialis anticus, Extensor hallucis* und *Extensor digitorum communis longus,* sollen mit der metallenen Sonde explorirt werden, um die Unabhängigkeit der einen von der anderen zu constatiren. Durch die mittlere passirt überdies das Bündel des *Nervus tibialis anticus* und seiner Begleitungsgefässe.

3. Die *Fascia plantaris* sendet zwei Blätter in die Tiefe, welche den äusserlich kennbaren Furchen entsprechen, die zwischen den drei Gruppen der Fusssohlenmuskeln angegeben wurden.

§. 40. Bearbeitung der unteren Extremität mit Rücksicht auf die grösseren Gefässe und Nerven.

Die Gefässe und Nerven, welchen wir bei der Präparation des Psoas und *Iliacus internus* im grossen Becken, und bei jener des *Obturator internus* und Pyriformis im kleinen Becken begegnen, sind so stattlicher Grösse, dass ihre Belassung neben den Muskeln weniger Umstände macht, als ihre Fortnahme.

Schon nach Abnahme des Peritoneum, welches die Lenden- und Darmbeingegend deckt, fällt die tiefe Furche zwischen Psoas und *Quadratus lumborum* auf, welche das Geflecht der Lendennerven, *Plexus lumbalis,* enthält. Ohne dieses Geflecht, dessen Stämme das Fleisch des Psoas durchsetzen, gegenwärtig vollends an's Licht zu bringen, kann doch von einigen seiner grössten Erzeugnisse jetzt schon, gleichsam im Vorbeigehen, Notiz genommen werden. So kreuzt der *Nervus ileo-hypogastricus* die vordere Fläche des *Quadratus lumborum* schief nach aussen und unten, und der gleich unter ihm folgende *Nervus ileo-inguinalis* denselben Muskel und noch ein Stück des *Iliacus internus*).* Der *Nervus cutaneus femoris ant. superior* kreuzt nur den *Iliacus internus* schief gegen die *Spina anterior superior* des Darmbeines, und der *Nervus genito-cruralis* bricht aus dem Fleische des *Psoas magnus* hervor, um auf diesem Muskel zum Poupart'schen Bande herabzuziehen. Der *Nervus obturatorius* tritt unter dem inneren Rande des Psoas zur Seitenwand der kleinen Beckenhöhle, und unter der oberen Grenzlinie derselben zum Foramen, dessen Namen er trägt. Der *Nervus cruralis* wird zwischen Psoas und *Iliacus internus* als der grösste Ast des *Plexus lumbalis* hervorgeholt.

Von Gefässen zeigt sich am Innenrande des Psoasfleisches die Arteria und *Vena iliaca communis.* Die Theilungsstelle der Arterie in die *Arteria iliaca externa* (welche am inneren Rande des Psoas verbleibt), und in die *Arteria iliaca interna s. hypogastrica* (welche vor der *Symphysis sacro-iliaca*

---

*) Da die letzte Rippe gewöhnlich nicht an der abgelösten Extremität erhalten ist, somit der *Quadratus lumborum* nur defectiv vorliegt, so mache man sich um diese beiden Nerven keine besondere Sorge; — sie werden bei späterer Gelegenheit in ungestörtem Verhältnisse untersucht werden können.

in die Beckenhöhle herabsteigt), entspricht der Knorpelscheibe zwischen fünftem Lendenwirbel und Kreuzbein.

In der kleinen Beckenhöhle kann man bei der Präparation des Pyriformis die schöne Gelegenheit nicht unbenützt lassen, den vor ihm gelagerten *Plexus sacralis*, seinen Austritt durch das grosse Hüftloch, und einige der grösseren Zweige der *Arteria hypogastrica* kennen zu lernen, welche durch dasselbe Loch die Beckenhöhle verlassen.

Bei der Zubereitung der Gesässmuskeln trifft man die letzteren wieder, und zwar die mächtige *Arteria glutea superior* über dem Pyriformis, in der Spalte zwischen ihm und *Gluteus minimus*, und sieht zugleich die *Arteria glutea inferior* und *pudenda communis*, sammt dem *Nervus ischiadicus*, welcher die unmittelbare Fortsetzung des *Plexus sacralis* ist, unterhalb dem Pyriformis aus der Beckenhöhle hervorkommen.

Der *Nervus ischiadicus* wird zwischen den hinteren Oberschenkelmuskeln, wo seine Gegenwart nicht im Geringsten störend auf die Präparation derselben einwirkt, bis in die Kniekehle herab frei gestellt, und seine beiden Theilungsäste, als *Nervus popliteus internus* und *externus*, so weit verfolgt, als es ohne Aufopferung eines Muskels angeht. Die beiden *Nervi poplitei*, obwohl in der Kniekehle hoch gelegen, stehen nicht im Wege, in der Tiefe der ausgeräumten Kniekehle auch die *Vena poplitea*, und unter dieser liegend auch die *Arteria poplitea* aufzufinden, welche mit der Vene sehr innig verbunden ist.

An der vorderen Gegend des Oberschenkels wird der zwischen Psoas und Iliacus aus der *Lacuna musculorum* unter dem Poupart'schen Bande hervorkommende Stamm des *Nervus cruralis* geschont, und sein Zerfallen in hoch- und tiefliegende Zweige bemerkt. Die Austrittsstelle des *Nervus obturatorius* wird durch die Abnahme des Pectineus aufgedeckt.

Die *Arteria* und *Vena cruralis* müssen gleichfalls nach ihrem Austritte aus der *Lacuna vasorum* geschont, und ohne Berücksichtigung ihrer Seitenäste, in der Furche zwischen *Vastus internus* und den Adductoren, bis zum Durchtritte durch die Sehne des *Adductor magnus* erhalten werden. Dann erst lässt sich, nachdem auch die Muskeln, welche die Grenzen und Wände der Kniekehle bilden, durchgegangen, durch Trennung des Semitendinosus und Semimembranosus der

Grund der Kniekehle so zugänglich machen, dass die durch den Schlitz in der Sehne des *Adductor magnus* gegebene Eintrittsstelle der *Arteria cruralis* in die Kniekehle, wo sie zur *Arteria poplitea* wird, zur genauen Besichtigung vorliegt.

Ein Hauptpunkt im Verlaufe des *Nervus popliteus externus* ist seine Einlagerung zwischen der Endsehne des Biceps und dem äusseren Kopfe des Gastrocnemius. An dieser Stelle bis unter das Köpfchen des Wadenbeins verfolgt, wird das Verhältniss klar, wie er zur vorderen Seite des Unterschenkels kommt. Er durchbohrt nämlich den Ursprung des *Peroneus longus*, und erhält dieses Umstandes wegen den Namen *Nervus peroneus*.

Der *Popliteus internus*, welcher durch die längste Diagonale der Kniekehlenraute zum Unterschenkel herabgeht, erfordert zur Besichtigung seiner weiteren Schicksale, die Trennung und Reclination der beiden Gastrocnemiusköpfe. Man findet ihn dann (ohne seine hier etwas störenden Aeste zu schonen) über dem *Musculus popliteus*, in Begleitung der *Arteria* und *Vena poplitea* zum oberen Rande des Soleus kommen, unter welchem er sammt seiner Begleitung verschwindet, und von nun an *Nervus tibialis posticus* heisst. Wie schon in der Myotomie der tiefen Wadenmuskeln gesagt wurde, steigt er anfangs auf dem *Tibialis posticus*, später zwischen den Sehnen des *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus* zum inneren Knöchel, und hinter diesem zum Plattfuss herab. Die *Arteria tibialis postica* begleitet ihn. — Nach Wegnahme des Soleus diene der untere Rand des Popliteus zugleich zur Aufsuchung der Theilungsstelle der *Arteria poplitea* in die *Tibialis postica* und *antica*. Letztere soll so weit als thunlich in den oberen Winkel des Zwischenknochenraumes, welcher durch die *Membrana interossea* nicht verschlossen wird, verfolgt werden.

An der vorderen Seite des Unterschenkels lässt sich der *Nervus peroneus*, nachdem er am Halse des Wadenbeinköpfchens den Ursprung des *Musculus peroneus longus* durchbohrte, zwischen diesem Muskel und dem *Extensor digitorum longus* wieder aufsuchen. Ziehen an diesem Nervenstamm in der Kniekehle, verräth seine Verlaufsrichtung, und zeigt die Punkte an, wo durch Spaltung der Fascie sich ihm zu nahen ist. Geht man dem einmal gefundenen Stamm desselben nach unten nach, so stösst man bald auf seine Theilung

in einen hochliegenden und tiefliegenden Zweig. Den ersteren nicht weiter beachtend, folgt man dem letzteren unter dem Fleische des *Extensor digitorum longus* auf das Zwischenknochenband, wo er *Nervus tibialis anticus* heisst, und zu der aus der Kniekehle durch den obersten Winkel des Zwischenknochenraumes hervortretenden *Arteria tibialis antica* stösst, mit welcher er von nun an dauernde Genossenschaft hält. Beide werden zwischen dem *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum longus*, und weiter unten zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor hallucis longus* aufgefunden. Ihren Verlauf unter dem *Ligamentum annulare* und *cruciatum* des Fussrüstes darzustellen, ist eine mit der Präparation der denselben Zug nehmenden Sehnen leicht zu vereinbarende Aufgabe.

Wenn der Präparant zum besseren Verständniss der mit den Muskeln der untern Extremität in so naher und constanter Beziehung stehenden Gefäss- und Nervenstämme die betreffenden Paragraphe der Neuro- und Angiotomie nachsieht, wird er weitere Fingerzeige zur Auffindung und Behandlung derselben benützen können. Die Hinweisung auf später folgende ausführliche Schilderungen entschuldigt ihr Unterbleiben an dieser Stelle, wo sie nur als Raumverschwendung anzubringen wären.

Was von der ferneren Behandlung einer wiederholten Muskelpräparation an der oberen Extremität in §. 25 gesagt wurde, gilt auch für die untere.

Die Schleimbeutel an der unteren Extremität besonders anzuführen, wie ich es bei der oberen für angezeigt hielt, ist hier wohl nicht nöthig. Man käme kürzer weg, die Muskeln zu nennen, deren Sehnen keine Schleimbeutel haben, denn die grosse Mehrzahl derselben ist mit solchen versehen. Die wichtigsten *Bursae mucosae* wurden übrigens im Texte der betreffenden Paragraphe namhaft gemacht.

§. 41. Bänder der unteren Extremität. Beckenbänder.

So leicht die Präparation der Gelenke der unteren Extremität ist, wenn man weiter nichts wünscht, als die im grossen Styl ausgeführten Einzelheiten ihrer Bandapparate zu sehen, so umständlich und zeitraubend wird ihre Bearbeitung, um Demonstrationspräparate anzufertigen. Der Schüler hat bloss Muskeln wegzunehmen, und die Kapseln zu öffnen, und braucht dabei nicht einmal schonungsvoll zu verfahren; — der Prosector dagegen hat auf eine Menge accessorischer Verstärkungsbündel der Kapseln zu achten, und über-

dies die Knochen durch Abschaben aller Muskelansätze rein zu fegen, um seinen lehrreichen und aufbewahrungswerthen Präparaten auch ein gefälliges Aeussere zu verschaffen.

Die Extremität ist durch die mehrere Tage in Anspruch nehmende Präparation der Muskeln so weit in der Fäulniss vorgeschritten, dass es höchste Zeit ist, ihre Bearbeitung mit dem Studium der Bänder zu beendigen. Die hiezu nöthige Entfernung des halbfaulen Muskelfleisches verbessert zugleich die Atmosphäre des Präparates, und macht den Umgang mit ihm noch einige Zeit möglich. Ich kann mich nicht entschliessen, die hier zu gebenden Anweisungen mit ausführlichen Regeln über die Präparation aller einzelnen, in den Handbüchern angeführten Ligamente zu überladen, welche zur Verbindung der den Beckenring bildenden Knochen concurriren. Wer die Beschreibung der drei Symphysen des Beckens aufmerksam durchlesen hat, wird sich selbst die Norm aufstellen können, wie er der accessorischen Ligamente dieser Symphysen ansichtig werden kann, und wie die Durchschnitte zu führen, welche eine Flächenansicht und einen Aufriss derselben zu geben vermögen. Nur für die *Symphysis pubis* halte ich es angezeigt, zu bemerken, dass, um das *Ligamentum arcuatum superius et inferius* darstellen zu können, man entweder sich zu gedulden habe, bis man es in der Folge mit nicht halbirten Becken zu thun bekommen wird, oder es zu verfügen, dass die vom Diener zu machende Trennung der unteren Extremität nicht durch einen medianen, sondern lateralen Schamschnitt zu geschehen habe, wodurch an einer der getrennten Extremitäten die ganze Schamfuge erhalten sein wird. — Eben so wenig braucht man zur Darstellung der Kreuz - Steissbeinverbindung einer gedruckten Anweisung, und die an der Bildung des grossen und kleinen Hüftloches participirenden, und deshalb genau darzulegenden *Ligamenta tuberoso-* und *spinoso-sacra* sind so gewaltige fibröse Gebilde, dass, wenn man auf ihre anatomischen Verhältnisse bei der Präparation des Gesässes nicht geachtet hätte, sie nun nachträglich durch Entfernung jener Muskeln zugänglich gemacht werden können, welche durch das grosse und kleine Hüftloch aus dem Becken treten. — Dass die *Membrana obturatoria* das Verstopfungsloch so verschliesst, dass an der oberen und äusseren Peripherie dieser Oeffnung eine ovale Stelle für den Durchzug gewisser

Gefässe und Nerven verwendbar bleibt, sieht man während der Ablösung des inneren und äusseren Verstopfungsmuskels.

Kein Schüler der Anatomie unterlasse es, sich ein Bänderpräparat eines weiblichen Beckens anzufertigen. Nicht bloss für das Studium aller mit dem Beckenring irgendwie in Beziehung stehenden Muskeln, Gefässe, Nerven und Eingeweide, ist der Besitz eines solchen Präparates eine grosse Erleichterung. Auch in den kommenden Jahren der Praxis wird sich der Arzt nicht selten in der Lage finden, einen Blick auf diesen bänderreichen Theil des Skeletes zu werfen, um über chirurgische, besonders aber geburtshilfliche Fragen in's Klare zu kommen. Wenn je ein Student das Vorhaben realisirt, sich ein kleines anatomisches Museum des Nöthigsten und Meistgebrauchten anzulegen, wie ich schon im ersten Jahre meiner Studienlaufbahn begonnen habe, so möge ein wohl skeletirtes und mit Bändern präparirtes Becken, an welchem die oberen Drittel der Oberschenkelknochen erhalten sein sollen, in demselben nicht fehlen. Wird bei der Ausführung dieser lohnenden Arbeit auch auf die Aponeurosen Rücksicht genommen, welche mit dem Poupart'schen Bande eine Verbindung eingehen, und die im §. 124 geschilderte *Fascia perinei* als Verschlussmittel des Schambogens darzustellen gesucht, so wird ein solches Becken noch für andere Verwendung sich höchst brauchbar bewähren.

Wer die Muskulatur des Beckens inne hat, wird auch wissen, wie sie abzunehmen ist, um die grossen Beckenbänder an der hinteren Wand desselben unversehrt zurückzulassen. Ihre zufällige Verletzung ist kaum denkbar, da ihre ungewöhnliche Stärke nur eine vorsätzliche Entzweiung derselben zulässt. Langes, im Winter durch zwei bis drei Wochen fortgesetztes Auswässern des grob entfleischten und in ein grosses Tuch sorgfältig eingeschlagenen Beckens, erleichtert seine Skeletirung, und giebt den Knochen, wenn auch nicht den *candor niveus*, welchen Paulli von ihnen verlangt, wohl aber eine gefälligere Färbung, als sie ohne Maceration beibehalten. Die an den Cristen und Tuberositäten des Beckens eingepflanzten Muskelsehnen machen am meisten zu schaffen. Schartig gewordene Knorpelmesser, und eine Art von Reibeisen oder Striegel mit scharfen Zahnspitzen, werden zu ihrer Reinigung gebraucht. Auf die Entfernung des Inhaltes des Kreuzbeinkanals werde Acht genommen, und das Präparat vor dem Trocknen mit Arseniksolution imprägnirt.

§. 42. Hüftgelenk.

Durch Lectüre gewonnene Vorstellung ist bei allen Gelenken der sicherste Führer zur Auffindung ihrer Bänder. Zuerst hat der Schüler den Schenkel unter dem grossen Trochanter zu amputiren, alle über das Hüftgelenk wegziehenden Muskeln von der Kapsel abzuschälen, und an ihren Anheftungsstellen am grossen und kleinen Trochanter abzunehmen. An der vorderen Seite des Gelenks möge dieses so geschehen, dass vom *Rectus femoris* ein Stück der Ursprungs-

sehne an der *Spina anterior inferior* des Darmbeins sitzen gelassen wird. An der inneren Seite muss die gewaltige Fleischmasse der Adductoren vom Umfang des *Foramen obturatorium* abgelöst und herabgeschlagen, und an der hinteren Seite die noch am grossen Trochanter adhärenten Muskeln: Glutei, Pyriformis, *Obturator internus* mit den Gemelli, *Quadratus femoris*, in einiger Entfernung vom Trochanter durchgeschnitten, einzeln gegen den Trochanter verfolgt, und dicht an ihrer Befestigungsstelle abgenommen werden. Nun ist nur mehr der *Obturator externus* übrig. Er wird von der *Membrana obturatoria* abgeschält, dann das Präparat umgewendet, so dass man sein mit den Fingern der linken Hand gefasstes Fleisch spannend erheben, und die Sehne von der hinteren, schwächsten Wand der Kapsel durch vorsichtige Messerführung losmachen, und zuletzt tief in der Trochantergrube durchschneiden kann. Es wird nun gesehen werden können, dass die vordere, zugleich längste Wand der Kapsel bis zur *Linea intertrochanterica* herabreicht. Durch ihr Verwebtsein mit dem vorderen Verstärkungsband, welches als *Ligamentum Bertini* unter der Sehne des *Rectus femoris* vom vorderen unteren Darmbeinstachel entspringt, wird sie zugleich zum stärksten Theile dieser Kapsel, während die hintere Wand derselben nicht bis zur *Linea intertrochanterica posterior* langt, sondern mit ihrem unteren, sehr verdünnten Rande zwei Drittel Zoll über derselben an die hintere Fläche des Schenkelbeinhalses tritt, wobei sie sich im Bogen einwärts schlägt.

Die Eröffnung der Kapsel führt zur Ansicht des *Limbus cartilagineus*, der *Zona orbicularis*, und des *Ligamentum teres.* Ich öffne die Kapsel so, dass ich zuerst den Ursprung des vorderen Verstärkungsbandes am vorderen unteren Darmbeinstachel durchschneide, um zu zeigen, dass dieses Verstärkungsband unter allen fibrösen Gebilden des menschlichen Körpers den grössten Querschnitt besitzt. Dann löse ich die Kapsel dicht am *Limbus cartilagineus* ringsum ab, schneide mit der starken Scheere das vordere Verstärkungsband der Länge nach so weit ein, dass der Kapselsack gegen seine untere Befestigung am Femur herabgeschlagen, und die von den beiden Seitenrändern des vorderen Verstärkungsbandes ausgehende, die hintere Fläche des Schenkelhalses ringförmig umgreifende *Zona orbicularis*, von innen her gesehen werden kann. Zuletzt renke ich den Schenkelkopf aus, um den auf

dem knöchernen Pfannenrand aufsitzenden, und über die *Incisura acetabuli* brückenförmig weglaufenden *Limbus cartilagineus* zu untersuchen, und schliesse mit der Betrachtung der Form, Richtung und Ansätze des *Ligamentum teres.*

Sehr instruktiv für letzten Zweck ist ein senkrechter Durchschnitt des Gelenkes, dessen Ebene das *Ligamentum teres* der Länge nach in zwei Hälften theilt. Durch ihn erhält man erst eine wahre Vorstellung von einem Nuss- oder Pfannengelenk, und zugleich von dem verschiedenen Spannungsgrad des *Ligamentum teres* bei verschiedenen Stellungen des Gelenkes.

§. 43. Kniegelenk.

Als Vorbereitung zur Untersuchung dieses complicirten Gelenkes soll, da der Oberschenkel bereits durchsägt ist, auch der Unterschenkel in seiner Mitte amputirt, und die über das Gelenk weglaufenden Muskeln so entfernt werden, dass man die oberen von oben herab, die unteren von unten hinauf über das Gelenk wegschlägt. Da das Kniestück, nur wenn es auf seiner Beugeseite aufliegt, fest ruht, so muss bei anderen Lagen, welche nach Bedarf oft zu wechseln haben, für eine Befestigung desselben gesorgt werden, indem man sich zwischen zwei Blöcken eine hinlänglich breite Rinne schafft, deren Grund durch einen nassen Leinwandbauschen, auf welchen das Präparat zu liegen kommt, gefüttert wird.

Nur die mit der Kniescheibe verwachsene Endsehne des *Extensor cruris quadriceps* wird vor der Hand *in situ* gelassen. Nach Entfernung des *Biceps femoris,* dessen Wadenbeininsertion knapp am Knochen abzulösen ist, zeigt sich das von der äusseren Kapselwand etwas abstehende, und deshalb umgreifbare *Ligamentum laterale externum longum;* unter und hinter diesem das nicht immer vorhandene, vom Wadenbeinkopf zur äusseren Wand der Kniegelenkskapsel etwas schief nach hinten und unten ziehende *Lig. laterale ext. breve.* An der inneren Seite findet man das breite und lange *Ligamentum laterale internum* unter den zu entfernenden Sehnen des Gracilis, Sartorius und Semitendinosus. An seinem Ursprunge ist es mit der inneren Kapselwand so innig verbunden, dass man es von ihr nicht leicht isoliren kann; vom Schienbeinknorren dagegen, bis zu seiner unteren Insertion hin, liegt es hohl, und lässt den Skalpellgriff unter sich durchführen.

An der hinteren Seite ist mehr zu thun. Man lässt von der Sehne des Semimembranosus ein längeres Stück am Knochen sitzen, trägt den *Gastrocnemius internus* ganz ab, lässt dagegen vom *Gastrocnemius externus* einen fassbaren Rest, und löst den Popliteus von seinen Insertionen am Schienbein ab, um die hintere Wand der Kapsel bar zu legen, und das mit ihr verwachsene, schief nach aussen und oben gerichtete, *Ligamentum popliteum Winslovii* zu untersuchen. Dieses mit einigen Gefässöffnungen versehene Verstärkungsband der hinteren Kapselwand hängt nach aussen mit dem Ursprung des *Gastrocnemius externus*, nach innen mit der Sehne des Semimembranosus continuirlich zusammen, weshalb ich diese beiden Muskeln so weit zu erhalten empfahl, dass man durch Ziehen an ihnen die Einwirkung derselben auf die Spannung des *Ligamentum popliteum* absehen kann. Es wird sich bei diesem Versuche zeigen, dass die grössere Summe der Fasern dieses Bandes aus der Sehne des Semimembranosus abstammt. Senkrechte Spaltung dieses Bandes und Exstirpation der hinteren Kapselwand, führt zur hinteren Ansicht des *Ligamentum cruciatum posticum*, welches sich bei der Streckstellung des Gelenkes als ein fast vertical stehender dicker und breiter Strang präsentirt.

Man wendet sich nun zur vorderen Seite des Gelenkes. Das *Ligamentum patellae proprium* bedarf keiner besonderen Präparation. Man fasst die Strecksehne des *Extensor cruris quadriceps*, und löst sie, indem man sie gegen sich gespannt hält, und ihre Bindegewebsadhärenzen mit dem Messer in bedächtigen Zügen entzweit, vom Oberschenkel so weit ab, bis die hinter dieser Sehne aufsteigende blinde Bucht der Kapsel gesehen wird, führe dann zu beiden Seiten der Kniescheibe einen senkrechten Schnitt durch die vordere Kapselwand in ihrer ganzen Länge, um die Kniescheibe mit dem an ihrer Basis festsitzenden Stücke der Strecksehne herabschlagen zu können, und gewinnt dadurch eine Einsicht in die Gelenkshöhle, in welcher zuerst die zu beiden Seiten der Kniescheibe befindlichen fetthältigen *Ligamenta alaria*, und das von der *Incisura intercondyloidea* zur Spitze der Kniescheibe ziehende *Ligamentum mucosum* entgegentreten, dessen trotz seiner Dünnheit auffallende Stärke seinem Namen nicht entspricht.

Nun schneide man die vordere Kapselwand bis zu den Seitenbändern hin aus, würdige bei starker Beugung des Gelenkes die Lage der *Cartilagines semilunares*, ihre verschiedene Form und Beweglichkeit, die Verbindung ihrer vorderen Enden durch das *Ligamentum transversum*, und gehe zwischen ihnen auf das vordere Kreuzband ein, welches, so wie das hintere, eigentlich nicht frei im Gelenke, sondern in einer, von der hinteren Wand ausgehenden Einstülpung der Synovialmembran liegt. Diesen mehr weniger fettgefütterten Synovialüberzug von beiden Bändern wegzuschaffen, heisst dieselben präpariren. Das vordere wird von vorne her, das hintere von hinten her gesäubert, hierauf die beiden Seitenbänder durchschnitten, der Unterschenkel nach aussen gedreht, um die Kreuzbänder von einander abzuwickeln, dieselben parallel zu machen, und jedes einzelne für sich vollends isoliren zu können.

An demselben Object lässt sich zugleich das obere Schienbein-Wadenbeingelenk mit seinem vorderen schwächeren und hinteren stärkeren Hilfsband, deren Faserzug schräg nach innen und oben geht, und die *Membrana interossea* darstellen, um zu finden, wie die letztere den oberen Winkel des Zwischenknochenraumes frei lässt, um der *Arteria* und *Vena tibialis antica* eine Stelle offen zu halten, durch welche sie von hinten her auf die vordere Fläche des Zwischenknochenbandes gelangen können.

Wollte man die sackförmigen Verlängerungen kennen lernen, welche die Synovialmembran des Kniegelenkes zwischen die Sehnen am inneren und äusseren Schenkelknorren einschiebt, so wäre an einem frischen Kniegelenke die Patella anzubohren, in den Bohrkanal ein Injectionstubus einzuschrauben, und die Höhle des Kniegelenkes mit erstarrender Masse zu füllen. Lufteinblasen und Verschliessung der Oeffnung mit einem Wachszapfen würde gleichfalls für den Augenblick genügen.

§. 44. Sprunggelenk.

Als Ginglymus besitzt das Sprunggelenk innere und äussere Seitenbänder, welche von den beiden Knöcheln entspringen, und in verschiedenen Richtungen, theils zum Sprungbein, theils zum Fersenbein ziehen. Der äussere Knöchel dient dreien derselben zum Ursprung; der innere nur einem.

Der im Unterschenkel amputirte Fuss ist schwer zu fixiren, da an allen vier Seiten des Sprunggelenks zu arbeiten

ist, und um die eben zu präparirenden Bänder anzuspannen, das Gelenk bald gebeugt, bald gestreckt, der Fuss bald liegend, bald stehend gehalten werden muss.

Man beginnt mit den Bändern am äusseren Knöchel, indem zuerst das *Retinaculum tendinum peroneorum*, dann die Sehnen des langen und kurzen Peroneus, und zuletzt auch alle Muskeln des Fussrückens, so wie jene, welche am inneren Knöchel in den Plattfuss übergehen, abgetragen werden. Die vorausgegangene Präparation der Muskeln erleichtert wesentlich ihre Entfernung, und diese ist ein unentbehrlicher Voract für die Bearbeitung aller übrigen Bänder am Fusse.

Zum äusseren Knöchel zurückkehrend, werden die von ihm ausgehenden drei Bänder aufgesucht. Das längste derselben, welches als *Ligamentum fibulare calcanei* von der Knöchelspitze zur Aussenfläche des Fersenbeins schief nach hinten herabsteigt, ist am leichtesten gefunden und gereinigt. Vor ihm trifft man das bei gestrecktem Sprunggelenk sich spannende, breite, und schief nach vorn und innen zum Sprungbeinhals ziehende *Ligamentum fibulare tali anticum*, und an der hinteren Seite des Gelenkes das in horizontaler Richtung vom Knöchel zur hinteren Fläche des Sprungbeinkörpers ausgespannte *Ligamentum fibulare tali posticum*, welches tief in die Kapselwand eingesenkt, nur bei stärkster Flexion des Sprunggelenks zugänglich wird. — Um die Ränder dieser Bänder, besonders des *Ligamentum fibulare tali anticum et posticum* rein darzustellen, muss die mit ihnen verwachsene Kapsel den Rändern der Bänder entlang durch- und ausgeschnitten werden.

An dem inneren Knöchel haftet nur Ein Seitenband als *Ligamentum deltoides*. Ich präparire es so, dass ich die vordere und hintere Kapselwand so weit gegen den inneren Knöchel zu abtrage, bis die auffallende Dickenzunahme derselben die Auflagerung des *Ligamentum deltoides* verräth, dessen freie Oberfläche von den noch auf ihr haftenden Residuen der Scheiden des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum communis longus* zu reinigen ist, um die breite Insertionsbasis des Bandes an der inneren Seite des Sprung- und Fersenbeins zu erkennen.

Mit der Untersuchung der Seitenbänder des Sprunggelenks am äusseren Knöchel lässt sich jene der Bänder des unteren Schien- und Wadenbeinbandes verbinden, welche in ein vorderes einfaches, und hinteres zweischenkliches *Ligamentum*

tibio-fibulare zerfallen, deren Fasergang vom Schienbein schräg nach unten und aussen zur Knöchelspitze gerichtet ist.

Nun wird durch Trennung der Seitenbänder an den Knöcheln, der Fuss aus dem Sprunggelenk luxirt, und mit einer feinen Knopfsonde die taschenförmige Verlängerung der Synovialmembran sondirt, welche zwischen dem äusseren Knöchel und der unteren Gelenkfläche des Schienbeins in das untere Schien-Wadenbeingelenk eindringt.

Der Fuss ist durch die bereits vorgenommenen Bandtrennungen völlig vom Unterschenkel abgelöst, und kann gleich gut in der Dorsal- und Plantarlage zur Vornahme der Bänder am Fussrücken und im Hohlfuss fixirt werden, mit abgewandten Zehen und zugewandter Ferse.

§. 45. Dorsalbänder des Fusses.

Ein gefasstes Fussskelet soll zur Hand sein, an welchem man nach dem Wortlaut des Handbuches die Richtung der Dorsalbänder theils mit dem Bleistift anzeichnet, theils mit aufgeklebten Papierstreifen imitirt, und nach diesem Prototyp ihre Aufsuchung am Präparat einrichtet. Man gewinnt bald die Ueberzeugung, dass, so complicirt das Arrangement derselben, und so gross ihre Zahl nach genauen Darstellungen ausführlicher Schriftsteller ist, ihre Auffindung und wechselseitige Isolirung keine grossen Schwierigkeiten involvirt, und der eigentliche Schlüssel ihrer technischen Behandlung darin besteht, die zwischen den verschiedenen Bandindividuen frei bleibenden Stellen der Kapsel auszuschneiden.

Ihre Namen, als Doppelworte, drücken ihren Anfang und Ende aus. Ich führe die wichtigsten derselben namentlich auf.

Zwischen Talus und Calcaneus:

das *Ligamentum talo-calcaneum posticum* und *externum;* ersteres unterhalb dem *Lig. fibulare tali posticum* zu suchen; letzteres unter dem *Lig. fibulare calcanei* liegend, mit welchem es parallel ist.

Zwischen Calcaneus und Cuboideum:

das *Lig. calcaneo-cuboideum superius* und *internum;* ersteres schmal und schwächlich, letzteres schwer zugänglich, da es im *Sinus tarsi* liegt.

Zwischen Calcaneus und Scaphoideum:
das *Lig. calcaneo-scaphoideum dorsale s. externum*, kurz, dick, im *Sinus tarsi* versenkt, wo es einwärts vom *Lig. calcaneo-cuboideum superius* zu suchen ist.

Zwischen Talus und Scaphoideum:
das *Lig. talo-scaphoideum*, breit genug, um fast die ganze Dorsal-Interarticularfurche dieser beiden Knochen zu decken.

Zwischen Scaphoideum und Cuboideum:
das *Lig. cubo-scaphoideum dorsale*, kurz, dünn, schief nach vorn und aussen gefächert.

Zwischen Scaphoideum und den drei Keilbeinen:
die *Lig. scapho-cuneiformia dorsalia*, drei an der Zahl.

Zwischen Cuboideum und drittem Keilbein:
das *Lig. cubo-cuneiforme*, ebenso dünn und schwach, wie die von einem Keilbein zum andern ziehenden, queren, *Lig. intercuneiformia dorsalia.*

Zwischen dem Tarsus und den Basen der fünf Metatarsi:
die *Lig. tarso-metatarsea dorsalia.* Das erste zwischen *Cuneiforme primum* und *Metatarsus hallucis;* das zweite aus drei convergenten Bandstreifen bestehend, indem jedes der drei Keilbeine ein *Lig. cuneo-metatarseum* zum *Metatarsus secundus* schickt; das dritte zwischen drittem Keilbein und *Metatarsus tertius;* das vierte und fünfte als *Lig. cubo-metatarsea* zwischen Cuboideum und *Metatarsus quartus* und *tertius.*

Zwischen den Basen der fünf Metatarsi:
die vier kurzen aber starken *Lig. intermetatarsea dorsalia.*

Zwischen den Köpfen der fünf Metatarsi:
die vier *Lig. transversa capitulorum*, welche, wie mir scheint, nur einem verdickten Streifen der *Fascia dorsalis pedis* angehören.

Ist die Schau über diese Bänder beendigt, so öffne man durch ihre Entfernung alle Fussgelenke vom Sprungbein bis zu den Zehen, und zwar so ausgiebig, dass jedes einzelne Gelenk durch gewaltsames Biegen des Fusses der Länge und der Quere nach weit klafft, und die Configuration seiner Gelenkfläche betrachten lässt. Man wird bei diesen Versuchen finden, dass sich einzelne Fussknochen selbst nach Zerstörung ihrer dorsalen Bänder nicht von einander begeben wollen, bis man nicht mit einem spitzen Skalpell ein System von

Bandfasern entzweit, welches die einander zugekehrten Seiten je zweier Knochen, so weit sie nicht überknorpelt sind, fest zusammenhält. Dieses System von Zwischenknochenbändern tritt in dem Sinus zwischen Sprung- und Fersenbein *(Sinus tarsi)* in seiner höchsten Kraft und Entwicklung auf. Zwischen Scaphoideum und Cuboideum, zwischen Cuboideum und *Cuneiforme tertium*, zwischen den drei Keilknochen, und zwischen den Basen der fünf Metatarsi, kommen sie gleichfalls vor, und es lässt sich ihre Kraft aus der Anstrengung schätzen, welche dazu gehört, um sie zu zerreissen. Es reissen diese ungemein starken Bandmassen gewöhnlich auch nur aus ihren Ansatzflächen aus, nicht aber in ihrer Continuität entzwei.

Bei diesem Verfahren lässt sich zugleich erkennen, welche Gelenke eine ihnen eigene, selbstständige, und welche eine gemeinschaftliche Synovialmembran besitzen. Als zu den letzteren gehörend, werden sich folgende Gelenke herausstellen:

1. Die *Articulatio talo-scaphoidea* mit der *talo-calcanea anterior*, zwischen Sprungbeinkopf und Fersenbein.
2. Die drei *Articulationes scapho-cuneiformes*, zugleich mit der *scapho-cuboidea*, und *cubo-cuneiformis*.
3. Die *Articulatio cuneo-metatarsea secunda* und *tertia*, abgeleitet von der vorhergehenden.
4. Die zwei *Articulationes cubo-metatarseae*.

Die Behandlung der Zehengelenke richtet sich nach den bei den Fingergelenken gegebenen Regeln.

§. 46. Plantarbänder.

Durch die bisher verfolgte Behandlung sind alle Knochen des Fusses von der Dorsalseite her so auseinandergelegt, dass sie nur mehr durch die Bänder an der Plantarseite zusammenhalten. Will man nun diese Bänder einzeln kennen lernen, und es lohnt sich wohl der Mühe, so ist vor Allem zu entfernen, was sich von Muskeln noch am Hohlfuss vorfindet. Zwei derselben, der *Tibialis posticus* und *Peroneus longus* haben sehr starke und mit den Plattfussbändern in mancherlei Verbindung stehende Scheiden. Durch die Hinwegnahme derselben, welche an den zugänglichsten Stellen, also von mehreren Punkten aus, versucht werden muss, um nicht durch übereiltes Handeln die mit diesen Scheiden zusammenhängenden Bänder zu verletzen, hat man den Bandapparat in der Sohle

schon so weit sichtbar gemacht, dass mit geringer Nachhilfe seine Einzelheiten durchgemustert werden können. — Die Nachhilfe besteht meistens nur in der Exscision von hartkörnigem Fett, welches die Contiguitätsspalte zwischen je zwei Bändern einnimmt. Man sei auf längere, breitere, und stärkere Bänder gefasst, als sie am Fussrücken angetroffen wurden. Nach der am Fussrücken befolgten Methode suche und finde man folgende Bänder.

Zwischen Calcaneus und Cuboideum:

das aus zwei Schichten bestehende *Lig. calcaneo-cuboideum.* Das oberflächliche Stratum, als das längste Band des Plattfusses (daher *Lig. plantare longum* und *rectum)* geht von der unteren Fläche des Fersenbeins zur *Tuberositas ossis cuboidei*, und hilft durch seine, von dieser Tuberosität zu den Basen des dritten und vierten Metatarsus reichende Verlängerung, die untere Wand der Scheide für die Sehne des *Peroneus longus* erzeugen. Eine magere Bindegewebsschichte trennt es von dem tiefliegenden, kürzeren, aber mächtigeren Stratum, welches sich vom Fersenbein nach vorn und innen zu der hinter der Tuberosität befindlichen Stelle der unteren Würfelbeinfläche erstreckt, und seiner Faserungsrichtung wegen, auch als *Lig. plantare obliquum* aufgeführt wird.

Zwischen Calcaneus und Scaphoideum:

das *Lig. calcaneo-scaphoideum inferius* zwischen *Sustentaculum tali* und unterer Schiffbeinfläche, breit, stark, horizontal, durch Knorpeleinlagerung knotig verdickt, nach unten mit der Sehne des *Tibialis posticus* im Flächencontact, und nach oben die Gelenksgrube für den Sprungbeinkopf vervollständigend.

Zwischen Scaphoideum und Cuboideum:

das quere *Lig. cubo-scaphoideum inferius.*

Zwischen Scaphoideum und den drei Keilknochen:

die *Lig. scapho-cuneiformia plantaria,* welche aber wohl zum grössten Theile Prolongationen der Sehne des *Tibialis posticus* sind.

Zwischen Cuboideum und dem äusseren Keilbein:

das unerhebliche *Lig. cubo-cuneiforme plantare.*

Zwischen dem ersten und zweiten Keilbein:

das *Lig. intercuneiforme plantare.*

Zwischen dem Tarsus und den Basen der fünf Metatarsi:
die *Lig. tarso-metatarsea plantaria*, von welchen jene der zwei ersten Metatarsi ungleich kräftiger getroffen werden als die Dorsalia.

Zwischen den Basen der vier kleineren Metatarsi;
die *Lig. intermetatarsea plantaria.*

Zwischen den Köpfen der Metatarsi und den ersten Zehengliedern:
zwei *Lig. lateralia* und eine rollenartig gefurchte Verdickung der unteren Wand der Gelenkskapsel. Man lege die innere Oberfläche dieser verdickten Stelle der Kapsel an der grossen Zehe bloss, um die in ihr eingesprengten *Ossa sesamoidea*, und ihre Anlagerung an die Seite der unteren Crista des Metatarsuskopfes der grossen Zehe richtig aufzufassen.

VIERTES CAPITEL.

Rücken.

§. 47. Oberflächliche Schichte der Rückenmuskeln.

Ich reihe die Bearbeitung der Rückenmuskeln jener der Extremitäten an, weil eine gewisse Anzahl der ersteren, und zwar die oberflächlicheren Schichten, welche vorzugsweise aus breiten Muskeln bestehen, der oberen Extremität angehören, und ihre nun einzuleitende Behandlung die Kenntniss des complicirten Apparates der Bewegungsorgane der oberen Extremität zum Abschluss bringt.

Es ist eine grosse, weitläufige, und von Schülern wenig begangene Fläche in Angriff zu nehmen, und was sie an Muskeln in sich schliesst, ist so Vielerlei, dass gerade an dieser Körpergegend die Instruction zu ihrer praktischen Behandlung dem Anfänger sehr erwünscht kommt, welcher, seinem eigenen Genius folgend, es selten weiter bringt, als bis zum Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi.* Man rüste sich also mit Geduld und guten Skalpellen zu einer umfänglichen

Zergliederung, welche doch einmal gemacht sein will, wenngleich für das ärztliche Bedürfniss wenig Segen aus ihr hervorgeht. Ein vielbeschäftigter älterer Arzt antwortete auf meine Frage, was er im praktischen Leben durch die Kenntniss des Trachelo-mastoideus für Erfolge errungen, mit naivem Ernst, er pflege diese Arzenei nie zu verschreiben.

1. Hautschnitte.

Die Leiche befinde sich in der Bauchlage — gleichviel ob mit herabhängenden oder anliegenden Armen — und mit einem Block unter der Brust, so hoch, dass der Kopf mit der Stirne die Tischebene berührt, damit er nicht schwinge. Ein medianer Hautschnitt — der längste, der je zu machen ist, — reiche vom Hinterhauptshöcker zum Steissbein. An seinem oberen Ende werde ein zweiter Hautschnitt bogenförmig von einem Warzenfortsatz zum anderen, und von seinem unteren Ende zwei gleichfalls bogenförmige, von der Steissbeinspitze schief aufwärts, und längs der Darmbeincrista bis zur Mitte derselben geführt.

Von den beiden so umschriebenen Hautlappen hat jeder die Ausdehnung einer Rückenhälfte. Seiner Länge und Schwere wegen beim Lospräpariren wenig tractabel, soll er durch einen Schnitt vom siebenten Halswirbeldorn zur *Spina scapulae,* längs dieser auf die Höhe des Acromion, und darüber hinaus bis auf das Acromialende des Schlüsselbeins, in einen oberen und unteren kleineren Lappen getheilt werden. So sagen die Sectionsanweisungen. Ich ziehe es vor, den Theilungsschnitt der grossen Hautlappen des Rückens vom letzten Brustwirbeldorn zur Mitte der *Spina scapulae* und von da über das Acromion zur *Extremitas acromialis* des Schlüsselbeins zu führen, weil dadurch der gesammte Cucullaris umschrieben, und er von seinem unteren Rande aus präparirt werden kann, während bei dem früher erwähnten Schnitte, der Muskel von seiner Mitte aus nach zwei Seiten hin enthäutet werden muss, was immer misslich ist, weil man eigentlich zweimal anzufangen hat.

2. *Cucullaris s. Trapezius.*

Mit dem unteren Winkel des oberen kleineren Lappens beginne die Darlegung des Cucullaris; mit dem unteren Winkel des unteren Lappens jene des *Latissimus dorsi,* welche

beide Muskeln die erste Schichte der Rückenmuskeln zusammensetzen, von keiner *Fascia propria* bedeckt werden, und zu ihrer Exponirung bloss die Entfernung der Haut benöthigen. Da die linke Seite der Leiche für die vorzunehmende Untersuchung besser zur Hand ist als die rechte, so stelle man sich auf jene. Wollte ein Zweiter auf der rechten Seite arbeiten, so müsste er beide Muskeln, wie sich gleich herausstellen wird, von ihren oberen Rändern aus präpariren, und deshalb für den Cucullaris noch einen Hautschnitt anbringen, welcher den Warzenfortsatz mit dem Acromialende des Schlüsselbeins verbindet; mit welchem Schnitte er nicht genau an den oberen Rand des Cucullaris, sondern etwas vor ihn gelangt, und deshalb, bevor er auf den Cucullaris stösst, noch ein Stück Fläche des *Splenius capitis* blosszulegen hat. Besser ist's, wenn auf Einer Seite auch nur Ein Secant beschäftigt ist. Theilung der Arbeit ist hier nicht zulässlich. Zwei oder mehrere Schüler für das Hals-, Brust- und Lendensegment anzustellen, beengt jeden derselben, und ist auch für die Wahrung des guten Einvernehmens gefährlich, da sich Jeder bei Verfolgung des Muskels, mit dem er eben engagirt ist, in nachbarliches Gebiet, mit dem Herrn desselben in Conflicte gerathen muss. Nur extremer Leichenmangel, über welchen wir, der Nähe eines grossen Krankenhauses wegen, nicht zu klagen haben, kann es verlangen, auf jeder Seite des Rückens zwei Präparanten zu beordern, von welchen der eine baldigst nur ein Zuschauer seines geschickteren Collegen sein wird. Bei der Präparation des Cucullaris stelle man zuerst den unteren Rand desselben in seiner ganzen Länge bis zur *Spina scapulae* dar. Man schreite in der Entblössung des Muskels so vor, dass die mit der linken Hand gefasste, und über die Faust gespannte Haut in Schnitten, welche der Bündelung des Muskels parallel laufen, abgelöst wird. Wie die Bündel des Muskels auf einander folgen, müssen sie nach der Reihe von ihrem Anfange bis zu ihrem Ende enthülst werden. Die Richtung der Messerzüge wird deshalb in den unteren Partien des Muskels eine schief aufsteigende, in den mittleren eine quere, in den oberen eine schief absteigende sein müssen, und die Messerzüge verzeichnen denselben Strahlenbogen zur Schulter hin, welcher in der Ansicht der Bündel eines *lege artis* auspräparirten Cucullaris ausgedrückt ist. Ist man mit der Arbeit so weit gekommen, dass schon

der bogenförmig quere Occipitalschnitt zur Lüftung des Lappens verwendet wird, so ist man nicht mehr weit vom oberen äusseren Rande des Muskels entfernt, und hat nun doppelte Aufmerksamkeit nöthig, damit dieser Rand, welcher sich über der Schulter nach vorn wenden muss, um seinen Ansatzpunkt an dem Acromialende des Schlüsselbeins zu finden, in dieser Schwenkung genau eingehalten werde. An abgezehrten und wassersüchtigen Leichen gehört wahrlich die Geduld eines Sisyphus — oder eines passionirten Anatomen, was ebensoviel sagt — dazu, um nicht an der Möglichkeit der Darstellung dieser Einrollung zu verzweifeln. Wenn man nun diesen Rand glücklich dargelegt, so präparire man den Hautlappen jenseits desselben, noch bis zum Warzenfortsatz ab, wobei man den vom Cucullaris nicht bedeckten Theil des *Splenius capitis* entblösst, und an dem Aussenrande dieses letzteren, die an den drei oder vier oberen Halsquerfortsätzen haftenden Ursprungszacken des *Levator scapulae* begegnet.

3. *Latissimus dorsi.*

Der *Latissimus dorsi* wird nach derselben Regel behandelt. Man lüftet zuerst den unteren Winkel des unteren Hautlappens, und geräth in der Lenden-Kreuzgegend zuerst auf eine hellschimmernde Aponeurose, *Fascia lumbo-dorsalis,* aus welcher das breite Fleisch des Latissimus sich in einer scharf gezeichneten, nach innen und unten convexen Bogenlinie entwickelt. Der Arm darf nun nicht mehr hängen, sondern muss nach vorn gegen den Kopf geführt, oder wenn die Muskelstarre sich noch nicht gelöst hat, wenigstens abducirt werden. Die mit dieser Stellung gegebene Streckung des Latissimus, erleichtert seine bündelweise vom äusseren Rande aus vorzunehmende Darlegung bis zur *Spina tuberculi minoris,* wo er endigt. Seine Costalursprünge, welche, als spitzige und lange Zacken, sich zwischen ähnliche Zacken des äusseren schiefen Bauchmuskels einschieben, schliessen sich an seinen äusseren Rand an. Hat man ihn in seinem ganzen stattlichen Umfange vor Augen, so wird man bemerken, dass der untere Winkel des Cucullaris sich eine Strecke weit über den Ursprung des Latissimus deckend hinstreckt, dass die oberen, quer nach aussen gerichteten Bündel des Muskels den unteren Winkel des Schulterblattes überschreiten, dass, je näher zur Axel hin, desto mehr der Muskel sich von

der Stammwand, auf welcher er bisher auflag, erhebt, und als hintere Wand der Axel umgreifbar wird, und dass er am unteren Schulterblattwinkel den von ihm bedeckten *Teres major* als Begleiter erhält, um welchen er sich aber so herumkrümmt, dass die Sehne des Latissimus an ihrer Befestigungsstelle längs der *Spina tuberculi minoris* vor der gleichfalls hier endigenden Sehne des *Teres major* liegt, und theilweise durch einen Schleimbeutel von ihr getrennt, theilweise aber mit ihr verwachsen gefunden wird.

§. 48. Weiteres Vorgehen.

Jetzt werde der Cucullaris an allen seinen Befestigungspunkten an der Schulter (*Extremitas acromialis claviculae*, Acromion, und *Spina scapulae*, wo er den Supraspinatus bedeckt) abgelöst, und gegen die Wirbelsäule zu gelüftet. Um gänzlich auf die entgegengesetzte Seite hinübergeschlagen werden zu können, muss sein Occipitalursprung, welcher zuweilen eine erhebliche Breite besitzt, gleichfalls abgelöst werden. Nie schneide man den Muskel an seinem Ursprunge an der Wirbelsäule durch, weil dieses erstens der langen Ursprungsbasis wegen umständlicher ist, und zweitens, weil er daselbst mit dem Ursprunge der Rhomboidei sich verwebt, welche eben jetzt an die Reihe kommen sollen.

Schon während der Cucullaris *in situ* war, konnte man in einem kleinen dreieckigen Raume, zwischen seinem äusseren Rande und dem oberen Rande des *Latissimus dorsi*, einen Theil des *Rhomboideus inferior* unbedeckt vorliegen sehen. Nach der Beseitigung des Cucullaris zeigt sich die rautenförmige, von den zwei letzten Halswirbeldornen und den vier oberen Brustwirbeldornen schief nach unten und aussen ziehende, und in der ganzen Länge des inneren Schulterblattrandes befestigte Fleischlage der beiden häufig zu Einem breiten und rautenförmigen Körper verwachsenen Rhomboidei. Am obersten Ende des inneren Schulterblattrandes sitzt der schon früher erwähnte *Levator scapulae* fest, welchen man in seiner ganzen Länge leicht von seinen Grenznachbarn isolirt.

Die beiden Rhomboidei sollen nun an ihrem Schulterblattrande, und der *Latissimus dorsi* in der Mitte seiner Breite durchgeschnitten werden. Die ersteren werden ganz, vom letzteren aber nur die innere Hälfte gegen die Dornlinie der

Wirbelsäule umgelegt. Hierdurch schont man ganz sicher die beiden *Serrati postici*, von denen der obere häufig mit den Rhomboideis, und der untere mit dem *Latissimus dorsi* ausgeschnitten wird, wenn man es für angezeigt hielt, diese beiden Deckmuskeln an ihrem Wirbelsäulenursprung zu trennen, und nach aussen wegzuschälen. Beim Umschlagen der inneren Hälfte des Latissimus zeigt es sich, dass die breite Ursprungssehne des *Serratus posticus inferior* von jener des Latissimus *(Fascia lumbo-dorsalis)* nicht zu trennen ist, sondern sich so innig mit ihr verwebt, dass sie nur eine Abzweigung derselben vorstellt. Von der Stelle an, wo die breite Ursprungssehne des *Serratus posticus inferior* mit der *Fascia lumbo-dorsalis* verschmilzt muss mit dem weiteren Umschlagen der letzteren gegen die Wirbelsäule hin, innegehalten werden.

Der schmale *Serratus posticus superior*, mit schief absteigender Faserrichtung, und der *inferior* mit schief aufsteigender, hängen durch eine dünne, aber durch ihren irisirenden Schimmer nicht wenig auffallende Aponeurose zusammen, welche sich über den *Serratus posticus superior* hinaus auf den Hals fortsetzt, wo sie aber zu einer Bindegewebsschichte eingeht. Diese Aponeurose deckt die langen Streckmuskeln des Rückgrats zu. Bevor diese aufgedeckt werden, möge durch Abtrennen der Ursprungssehne des *Serratus posticus superior* an den betreffenden Wirbeldornen, der von den zwei letzten Halswirbeldornen bis zum vierten, ja zuweilen bis zum sechsten Brustwirbeldorn sich erstreckende Ursprung des Splenius, und die im Fleische dieses Muskels leicht zu findende Spalte untersucht werden, welche die Unterscheidung eines *Splenius capitis* und *Splenius colli* veranlasste. Ersterer inserirt sich an der *Linea semicircularis superior* des Hinterhauptbeins auswärts vom Cucullaris; letzterer an die Querfortsätze der oberen Halswirbel, einwärts der Ursprungszipfel des *Levator scapulae*.

Jetzt ist es Zeit, auch den *Serratus post. inferior* und die dünne Zwischenaponeurose beider Serrati der Länge nach zu spalten, um die langen Rückenstrecker zugänglich zu machen.

§. 49. Lange Rückenmuskeln.

Ihr am Ursprung vereinigter Fleischkörper lässt sich aus der Furche zwischen den Dorn- und Querfortsätzen der Len-

denwirbel etwas hervorziehen, um an seinem inneren Rande die zu den *Processus transversi* und *accessorii* der Lendenwirbel tretenden Fleischbündel, so wie am äusseren Rande ähnliche zum tiefliegenden Blatte der *Fascia lumbo-dorsalis*, welches an den Spitzen der Lendenquerfortsätze adhärirt, zur Anschauung zu bringen. In der Höhe der letzten Rippe zerfällt dieser gemeinschaftliche Fleischkörper, welcher im Lehrbuch als *Extensor s. Erector trunci* benannt wurde, in seine beiden Portionen, deren äussere, schmälere, und sehnenreichere als Sacrolumbalis, deren innere, mehr fleischige, und deshalb stärkere, als *Longissimus dorsi* unterschieden wird. Das Vorschieben des Skalpellheftes in der Längsfurche zwischen diesen beiden Portionen reicht zu ihrer oberflächlichen Sonderung hin, wie denn überhaupt bei der Präparation aller tiefer gelegenen Rückenmuskeln man weder fettgefüllte Zwischenräume zu reinigen, noch grössere Bindegewebsmassen zu entfernen hat.

Ist man den beiden Portionen des *Erector trunci* bis zum Halse hinauf gefolgt, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, die Splenii an ihren Ursprüngen abzulösen, und sie gegen ihre respectiven Insertionen am Kopfe und an den oberen Halswirbeln umzuschlagen, wodurch eine neue Gruppe von Muskeln am Halse aufgedeckt wird. Diese besteht, von innen nach aussen gezählt, aus dem *Biventer cervicis,* dem *Complexus major* und *minor s. Trachelo-mastoideus.* Sie stimmen dadurch miteinander überein, dass sie, nicht wie alle vorhergehenden Muskeln, von der Medianlinie der Wirbelsäule (Dornfortsätze) ausgehen, sondern von den Querfortsätzen der oberen Brust- und unteren Halswirbel, und dass die Länge ihrer Fleischfasern durch eine über ihrer Mitte eingewebte tendinöse Zwischenmasse *(Inscriptio tendinea)* unterbrochen wird. Die schief nach innen und oben gehende Richtung der beiden ersteren sticht gegen die nach aussen und oben gerichtete Faserung der Splenii dermaassen ab, dass sie nicht zu verkennen sind; — den *Trachelo-mastoideus* verräth seine Insertion am Warzenfortsatze des Schläfenbeins, und seine mehr senkrecht aufsteigende Richtung. Man schärft die Contouren dieser drei Muskeln durch Sonderung derselben von ihren nächsten Nachbarn, vermeide aber jede gewaltsame Beeinträchtigung der letzteren. Hat man sie in ihrer ganzen Länge möglichst rein und frei gemacht, so nimmt man den

Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi* wieder auf, um ihre Befestigung an den Rippen und Brustwirbeln genauer zu eruiren, als es bei der vorliegenden Flächenansicht dieser Muskeln möglich ist.

Man sieht vom Sacrolumbalis nur die zu den *Cubiti costarum* tretenden sehnigen Endzacken, von welchen die äusseren, kürzeren, den unteren Rippen angehören, die übrigen aber um so länger werden, und um so mehr nach innen rücken, je höher die Rippe liegt, zu welcher sie gehen. Je zwei dieser Zacken werden durch Zeig- und Mittelfinger der linken Hand von einander gedrängt, und die zwischen ihnen vorhandene feine, fibröse Verbindungsmembran einfach durchgeschnitten, ohne ausgeschnitten zu werden. Letzteres hätte nur bei einem besonders lobenswerthen Streben nach Reinheit der Arbeit zu geschehen. — Man legt dann den Muskel so nach aussen um, dass man die an seiner inneren Seite zu ihm tretenden fleischigen Verstärkungsbündel wahrnimmt, welche sich vom oberen Rande der hinteren Enden aller Rippen zum Sacrolumbalis begeben, und ihn von innen her in dem Maasse wieder stärken, als er sich durch Abgabe seiner sehnigen Endzacken nach aussen zu, abschwächt. Durch die Aufnahme dieser zahlreichen Contingente wird es dem Sacrolumbalis möglich, sich über die erste Rippe hinaus, in den Hals hinauf zu verlängern, und auch an die Querfortsätze des dritten bis siebenten Halswirbels, als sogenannter *Cervicalis ascendens*, sich zu befestigen. Der *Cervicalis ascendens* kann somit kein selbstständiger Muskel sein, sondern bildet vielmehr eine zur Seitengegend der Halswirbelsäule hinaufreichende Verlängerung des Sacrolumbalis, mit welchem er Eins ist.

Der *Longissimus dorsi* wird eben so behandelt, wie der Sacrolumbalis. Indem man ihn an seinem inneren Rande frei zu machen sucht, bemerkt man seine Verwachsung mit dem *Spinalis dorsi*, welcher zwischen ihm und den Wirbeldornen liegt. Sucht man den *Spinalis dorsi* von den Wirbeldornen wegzudrängen, und trennt man seine einzelnen Bündel durch seichte Incisionen, so erfährt man bald die Ursache seiner Benennung als Spinalis, indem er mit vier langen und platten Sehnenschnüren von den zwei letzten Brustdornen und zwei ersten Lendendornen entspringt, und einen schlanken, mit dem Innenrande des Longissimus verwachsenen Muskelstrang

bildet, welcher den zehnten, oft auch den neunten Brustwirbeldorn überspringt, um an einer verschiedenen Anzahl folgender Brustwirbeldornen (4—8) zu endigen.

Der äussere Rand des *Longissimus dorsi* lässt, wenn der Muskel nach innen gedrängt wird, die rundlichen Bündel auffinden, durch welche er sich an die Spitzen aller Brustquerfortsätze anheftet. Auswärts von diesen suche man die dünnen fleischigen Fortsätze, welche zu den hinteren Endstücken der Rippen, mit Ausnahme der zwei oder drei oberen, gelangen. — Wird nun das obere Ende dieses Muskels nach aussen umgelegt, so bemerkt man eine Reihe fleischiger Verstärkungsbündel desselben, welche sich von den Querfortsätzen der vier oberen Brustwirbel und des letzten Halswirbels hervorbilden, um, an das obere Ende des Longissimus sich anschliessend, dieses in den Hals hinauf zu den Querfortsätzen des sechsten bis zweiten Halswirbels zu verlängern. Diese vom Longissimus untrennbare Verlängerung desselben ist der *Transversalis cervicis*, welcher an seinen Halswirbelinsertionen mit den Halswirbelursprüngen des *Trachelo-mastoideus* so innig verschmilzt, dass einzelne seiner Bündel ununterbrochen in letzteren Muskel übergehen.

Man werfe nun noch einen Blick auf die Gruppirung der am Nacken jetzt vorliegenden Muskeln, und findet sie von aussen nach innen so aufeinander folgen, dass der äusserste von ihnen, der *Cervicalis ascendens*, nach innen an den *Transversalis cervicis* grenzt, dieser an den *Trachelo-mastoideus*, an welchen sich zunächst der *Complexus major*, und an diesen der *Biventer cervicis* anschliesst.

Die hier gegebene, möglichst allgemein gehaltene Schilderung, lässt sich zu einer bleibenden Vorstellung erheben, wenn man die nutzlose Pedanterie vermeidet, die Zahlenverhältnisse dieser Muskeln für Ursprungs- und Insertionspunkte memoriren zu wollen. Diese lauten fast in jedem Handbuche anders, weil sie in der That sehr veränderlich sind.

§. 50. Tiefste Rückenmuskeln.

Die Zergliederung der Rückenmuskeln nähert sich nun, wie die Geduld des Zergliedernden, ihrem Ende. Eine so weit gediehene Arbeit darf nicht unvollendet gelassen werden. Das letzte Handanlegen bestehe in der Ablösung des *Spinalis dorsi* und der Ursprungssehne des *Erector trunci* von

den Wirbel- und Kreuzbeindornen, und in jener des Complexus und Biventer vom Hinterhaupte. Man beginne mit der Abnahme der beiden letzteren, indem man vom inneren Rande des Biventer ausgeht. Wie tief man bei dieser Ablösung am Hinterhaupte gehen darf, bestimmt eine unter dem Complexus und Biventer ausgebreitete dicke Bindegewebsschicht von eigenthümlichem, grauweissem Ansehen. Die von den Dornfortsätzen gelösten Muskeln werden nach aussen umgelegt, so, dass auch die Spitzen der Querfortsätze der Wirbel gut zu fühlen und zu sehen sind. — Die letzte und tiefste Gruppe der Rückenmuskeln ist hiedurch exponirt, welche theils als Semispinalis und Multifidus die lange Furche zwischen Dorn- und Querfortsätzen, theils als *Recti* und *Obliqui capitis postici* die Breite des Raumes zwischen Hinterhaupt, ersten und zweiten Halswirbel, inne hat.

Semispinalis und Multifidus liegen so übereinander, dass, von den oberen Lendenwirbeln angefangen, bis zum zweiten Halswirbel hinauf, der Semispinalis den Multifidus vollkommen deckt, der Lenden- und Kreuztheil des letzteren aber unbedeckt vorliegt. Der Semispinalis charakterisirt sich als eine Succession kurzer, schiefer Muskelbündel, welche von den Querfortsätzen der oberen Lendenwirbel, und aller Brustwirbel, wohl auch der unteren drei oder vier Halswirbel, zu den Dornfortsätzen der oberen Brustwirbel und aller Halswirbel (bis zum zweiten inclusive) aufsteigen, und, je nachdem sie an Brust- oder Halsdornen endigen, als *Semispinalis dorsi* und *Semispinalis colli* unterschieden werden, obwohl eine Demarcationsfurche zwischen beiden nicht aufzufinden ist, und die Unterscheidung höchstens noch auf der für den *Semispinalis colli* beträchtlicheren Dicke beruhen könnte.

Der Multifidus ist an seinem, vom Semispinalis nicht bedeckten unteren Anfangsstücke massiger, als in seinen oberen Abtheilungen. Das dicke Anfangsstück des Muskels lässt sich schon in der Höhe des vierten hinteren Kreuzbeinloches ausfindig machen. Im Aufsteigen längs der Rückenfurche associiren sich in stetiger Folge neue Ursprungsportionen zu ihm, welche an den Lendenwirbeln von den *Processibus accessoriis* und *articularibus*, an den Brustwirbeln von den Querfortsätzen, an den Halswirbeln wieder von den Gelenkfortsätzen der vier oder fünf unteren Wirbel ausgehen, und zu den Bögen und Dornfortsätzen der nächst

oberen (bis zum dritten und vierten oberen Wirbel) sich schief aufsteigend hinziehen. Der Dorn des Epistropheus nimmt die letzte Portion des Multifidus auf. Es resultirt aus der Succession so vieler Ursprungsportionen, und deren auf mehrere Wirbel vertheilten Insertionen, eine Complicirtheit unseres Muskels, welche zur Darstellung desselben in seiner ganzen Länge nicht einladet. Man lernt aus der sorgsamen Darlegung Einer Portion nicht weniger, als aus der zeitraubenden Präparation aller, selbst wenn eine solche ausführbar wäre. Dass sie dieses nicht ist, liegt schon in dem Umstande, dass jede Ursprungsportion sich in Theilportionen für mehrere Wirbeln spaltet, jede folgende also die vorhergegangene zum grössten Theil bedeckt, und nicht ganz gelassen werden kann, um das von ihr Bedeckte zu Gesicht zu bekommen.

Man wähle, um ein Element des Multifidus genau kennen zu lernen, ein solches, welches vom Querfortsatz eines oberen Lendenwirbels ausgeht. Die zu verschiedenen Wirbeln oberhalb des Ursprungswirbels aufsteigenden Abtheilungen des gewählten Elementes, als anatomisch isolirte Stränge anzutreffen, ist ein eitles Hoffen, da es keine trennenden Bindegewebssepta zwischen ihm gibt. Schnitte müssen die zu dem viert-, dritt-, und zweitoberen Wirbel hingehenden Bündel dieses Elementes trennen, und je glücklicher und gewählter man diese anzubringen versteht, desto besser stimmt die Ansicht mit den Worten der Handbücher überein. Nur die an den Brustwirbeln zum nächst oberen Bogen hinlaufende tiefste und kürzeste Lage dieses Elementes, welche sich der horizontalen Richtung mehr als die übrigen nähert, ist durch ein Bindegewebsstratum von der über ihr befindlichen getrennt, woraus Theile Anlass nahm, sie mit einem besonderen Namen als *Rotatores spinae* auszuzeichnen.

Die zwischen Kopf und Atlas, Atlas und Epistropheus gegebene freie Winkel- und Drehbewegung, postulirt einen zwischen diesen Skelettheilen anzubringenden eigenthümlichen Bewegungsapparat, welcher aus den zwei *Recti* und *Obliqui capitis posteriores* besteht. Man thut gut, diese vier Muskeln auf beiden Seiten zugleich darzustellen, weil die mathematische Figur, deren Ränder jene Muskeln bilden, einmal gesehen, nicht mehr zu vergessen ist.

Es wurde schon von einer eigenthümlichen Lage Bindegewebes unter dem Complexus gesprochen, welches diese Muskeln birgt, und dessen Ablösung sie frei stellt. Da jeder von ihnen nur an Einem Knochenpunkte entspringt, und ebenso nur an Einem Punkte endigt, so sind sie leicht zu finden. — Der *Rectus capitis posticus major* und *Obliquus in-*

ferior gehen vom Epistropheusdorn aus. Der erste steigt zum Occiput hinan, der zweite geht schief zum Querfortsatz des Atlas. Da aber auch die Richtung des *Rectus capitis posticus major* keine gerade ist, wie der Name glauben lässt, sondern schief nach aussen und oben geht, so muss zwischen beiden Rectis ein dreieckiger Raum mit oberer Basis erübrigen, in welchem die beiden *Recti capitis postici minores* vom Tuberculum am hinteren Halbringe des Atlas zum Hinterhaupte aufsteigen. — Vom Querfortsatze des Atlas, als dem Endpunkte des *Obliquus inferior*, geht der *Obliquus superior* schief nach innen und oben zum Hinterhaupte, wo er theilweise die Insertion des *Rectus major* bedeckt. Neigen des Kopfes spannt die *Recti majores, minores* und die *Obliqui superiores* auf beiden Seiten; — Drehung nach rechts den linken *Obliquus inferior*, und umgekehrt.

Wegnahme des *Obliquus superior* deckt die hintere Wand der Kapsel auf, welche den *Processus condyloideus* des Hinterhauptbeines mit dem oberen Gelenkfortsatz des Atlas verbindet. Man unterlasse diese Wegnahme nicht, um das horizontale, hinter dem oberen Gelenkfortsatz des Atlas zum grossen Hinterhauptloch ziehende Verlaufsstück der *Arteria vertebralis* zu Gesicht zu bekommen, welches sich bei keiner anderen Gelegenheit mehr mit so wenig Mühe auffinden lässt.

Hat man so lange ausgehalten, so empfiehlt sich *ad coronidem operis* noch eine kleine Nachlese kurzer Muskeln, welche auch bemerkt sein wollen. Diese sind:

1. Die *Levatores costarum.* Wähle zwischen 12 auf jeder Seite, um Einen darzustellen. Sie entspringen an den Spitzen der *Processus transversi* vom letzten Hals- bis zum vorletzten Brustwirbel, gehen zur nächst unteren Rippe, und befestigen sich am oberen Rande ihres hinteren Endes zwischen *Cubitus costae* und Tuberculum. Ihre schief nach aussen und unten gehende Richtung stimmt mit jener der *Intercostales externi* überein, deren hintere verdickte Enden sie zu sein scheinen. Die Abtrennung der Insertionszacken des Longissimus und Sacrolumbalis an den Rippen bringt sie vor Augen.

2. Die *Interspinales.* Suche sie, wie es der Name fordert, zwischen den Dornfortsätzen; am besten an jenen der Halswirbel, welche gespaltene Enden haben, und die Interspinales als paarige Muskeln leichter erkennen lassen. Die Entfernung des Multifidus genügt hiezu.

3. Die *Intertransversarii Albini.* Der Name genügt, den Ort zu finden. Wähle wieder die Halswirbel, wo sie, der vorderen und hinteren Wurzel der Querfortsätze wegen, doppelt auf jeder Seite vorkommen. Zwischen beiden tritt der betreffende Rückenmarksnerv hervor. Nach Wegschaffung aller an den Querfortsätzen haftenden Ursprünge und Enden von Rückenmuskeln, wird sich der hintere Intertransversarius zeigen. Den vorderen zu sehen, verspare man sich auf die Bearbeitung der vorderen Wirbelsäulen-Muskeln des Halses, nach deren Abnahme die *Intertransversarii anteriores* zum Vorscheine kommen.
4. Der *Rectus capitis posticus lateralis* wird, als Wiederholung der *Intertransversarii posteriores* am Halse, zwischen dem hinteren Schenkel des Querfortsatzes des Atlas, und dem *Processus jugularis* des Hinterhauptbeins, nach Abtragung des *Obliquus superior* zu finden sein. Der zu ihm gehörige *Intertransversarius anterior* wird unter dem Namen *Rectus capitis anticus lateralis* bei der späteren Untersuchung der *Recti antici* überhaupt, zwischen der vorderen Spange des Querfortsatzes des Atlas und dem *Processus jugularis occipitis* an die Reihe kommen.
5. Den *Sacro-coccygeus*, als Rudiment des bei beschweiften Thieren oft zu ungemeiner Entwicklung gelangenden *Extensor caudae* (wie z. B. bei den Halmaturen), suche zwischen den letzten Kreuz- und den oberen Steisswirbeln, als paariges, zartes Muskelbündel. Er dient wenigstens als Präparirübung, und mag, wenn auch nicht in den Secirsälen, doch in der Vorlesung, für welche es weder Kleines noch Grosses, Wichtiges noch Unwichtiges gibt, gezeigt werden.

Die eben vollbrachte Arbeit beweist, dass die Anatomie auch ihre unangenehme Seite hat, doppelt dieses Namens werth, weil sie mehrmal — auch *invito Marte* — wiederholt sein will. Selbst Fachleute fühlen sich unbehaglich in diesem Gehege. Ich kannte einen Professor der Anatomie, welcher die Rückenmuskeln nur nach einem geschriebenen Pro memoria tradirte, und einen zweiten, der sich bis an sein unbetrauertes Ende bei den Vorträgen über die Rückenmuskeln durch den Prosector vertreten liess, weil er an einem mit grosser Regelmässigkeit alljährlich gerade zu dieser Zeit seine Paroxysmen haltenden Wechselfieber erkrankte, welches wir als Muskelfieber diagnosticirten.

Noch leichter machte es sich Maygrier, dessen „*Manuel de l'anatomiste*“ 4 Auflagen erlebte, vielleicht deshalb, weil er pag. 134,

der 4. Auflage, fest behauptet, dass unter dem Sacrolumbalis und Longissimus nur mehr Ein langer Muskel liege, welcher, als sein Multifidus, alle jene in sich begreift, mit welchen die eben gelesene Darstellung der letzten Rückenschicht die verehrten Leser plagte.

§. 51. Fascia lumbo-dorsalis.

Bevor man den *Erector trunci* und seine beiden Portionen als Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi* blosslegt, findet man die Fläche dieser Muskeln mit einer Fascie bedeckt, welche mit der Ursprungsaponeurose des *Latissimus dorsi* und *Serratus posticus inferior* sich innig verwebt, die Rückenstrecker in ihrem Laufe nach aufwärts begleitet, unter dem *Serratus posticus superior* auf den Nacken gelangt, und unter dem Splenius in das die Complexi und den *Biventer cervicis* deckende tiefliegende Blatt der *Fascia nuchae* übergeht. Der innere Rand dieser Fascie adhärirt an die Dornfortsätze aller wahren und falschen Wirbel; der äussere Rand lässt hinsichtlich seiner Befestigung drei Segmente unterscheiden. Das unterste Segment des äusseren Randes verschmilzt mit den hinteren langen Beckenbändern, und mit dem hinteren Drittel der *Crista ilei.* Das oberste heftet sich auswärts vom Sacrolumbalis an die *Cubiti costarum*, und die Aponeurosen der Intercostalmuskeln an. Das mittlere Segment, in einer Länge, welche dem Abstande der letzten Rippe vom Darmbeinkamme gleicht, coalescirt mit der Ursprungsaponeurose des *Transversus abdominis*, welche von den Spitzen der Lendenquerfortsätze und den *Ligamentis intertransversalibus* ausgeht, und deshalb *Fascia lumborum* benannt wird. Man sieht diese Fascie, wenn man den ungetheilten Ursprungskörper des *Erector trunci* nach einwärts drängt, unter diesem Muskel zum Vorscheine kommen. Ihre Stärke und ihr Sehnenglanz lassen sie nicht übersehen.

Schneidet man die *Fascia lumborum* ein, bevor sie an die Spitze der Lendenquerfortsätze tritt, so sieht man einen alten Bekannten wieder: den *Quadratus lumborum*, welcher durch die *Fascia lumborum* vom *Erector trunci* getrennt wird. Die *Fascia lumborum* bildet also mit der *Fascia lumbo-dorsalis* eine zweiblätterige fibröse Scheide für das Lendenstück des *Erector trunci.* An dem Bruststück der Wirbelsäule erhält sich von dieser Scheide nur das hintere Blatt, oder die *Fascia lumbo-dorsalis.*

Aus der Combination der hier und bei den tieferen Rückenmuskeln gemachten Angaben ergiebt sich, dass die *Fascia lumbo-dorsalis* eine fibröse Scheidewand vorstellt, durch welche die oberflächlicher gelegenen Rückenmuskeln, welche Schulter und Oberarm bewegen, von den tieferen, welche nur die Wirbelsäule bewegen, abgegrenzt werden.

§. 52. Getrocknete Präparate der Rückenmuskeln.

Trockene Muskelpräparate aufzubewahren, wird bei dem gegenwärtigen Zeitgeiste der Anatomie, wohl kein Professor sich veranlasst finden. Die Schreckensgestalten von Muskelmännern aus Walter'scher Zeit, mit denen das Berliner Museum einen grossen Theil seiner Räume füllt, flössen nur der gaffenden Menge von Sonntagsbesuchern jenen heiligen Schauer ein, der ihre Esslust vermindert, und ihre Träume beunruhigt, und könnten füglich anderen Dingen Platz machen. Vielleicht ist es nur Pietät gegen einen alten Meister der Kunst, dass dieser mindest schöne und lehrreiche Bestandtheil seines theuren Vermächtnisses (die Walter'sche Sammlung wurde um 100.000 Thaler angekauft) so lange geduldet wird.

Nur als Staffage an trockenen Nerven- und Gefässpräparaten werden Muskeln zu erhalten gesucht, und sind dann als solche unentbehrlich. Wie sie zu behandeln, wird bei einschlägigen Abschnitten der Gefäss- und Nervenlehre angegeben werden. — Nichtsdestoweniger können für einige wenige Regionen — und zu diesen zählt auch der Rücken — trockene Muskelpräparate zum Unterrichte, und zur Orientirung bei den Arbeiten der Schüler, sehr nützliche Verwendung finden, weil sie die Ursprungs- und Insertionspunkte complicirter und vielgetheilter Muskeln schärfer exponiren, und besser zur Ansicht bringen, als es an frischen Präparaten möglich ist, wo, was nicht gerade gespannt gehalten wird, zusammensinkt, das Hochliegende auf das Tiefliegende fällt, und Eines das Andere ganz oder theilweise maskirt.

Ein trockenes Präparat der Rückenmuskeln darf, wie Lauth richtig bemerkt, nur die Gruppe der tiefen Muskeln repräsentiren. Die hochliegenden, welche zur Schulter gehen (Cucullaris, Rhomboidei, *Levator scapulae*), oder zu den Rippen (beide *Serrati postici*), oder zum Oberarme (*Latissimus*

dorsi), oder zum Kopfe *(Splenius capitis et colli)*, müssen abgenommen werden, und nur die eigentlichen Rückenmuskeln, d. i. solche, welche an Wirbeln entspringen, und an Wirbeln (oder an den hinteren Enden der Rippen) endigen, in's Auge gefasst werden. Die Sache ist dann so zu arrangiren, dass an einem exenterirten Stamme die ganze Wirbelsäule sammt den anschliessenden Stücken der Hüftknochen, der Rippen, und des Hinterhauptes ausgesägt, und auf der einen Seite derselben der Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi* mit ihren Verlängerungen als *Cervicalis ascendens* und *Transversalis cervicis*, so wie die Spinales, der Biventer und die beiden Complexi zubereitet werden; auf der anderen Seite dagegen die Semispinales, der Multifidus, die *Recti* und *Obliqui capitis postici*. Werden an der vorderen Seite der Halswirbelsäule noch die *Recti capitis antici* und der *Longus colli* hinzugenommen, alles Uebrige aber rein skeletirt, so schafft man sich ein Präparat, welches zur oben erwähnten Verwendung vollkommen taugt, und die Insertionsverhältnisse der genannten Muskeln mit Einem Blicke auffassen lässt, was am frischen Präparate eine reine Unmöglichkeit ist.

Man hat bei dieser Arbeit, welche nur im Interesse des Unterrichtes in Angriff genommen wird, nicht so sehr auf sorgfältige Reinigung der Oberfläche, als vielmehr auf Schärfung der Contouren der betreffenden Muskeln zu achten. Je mehr Bindegewebe auf den Muskeln bleibt, desto weniger büssen sie beim Trocknen an Volumen ein. Nur die vielfach gespaltenen Endzacken der langen Rückenmuskeln müssen von allen Seiten frei gemacht, und ihre Anheftungspunkte scharf und nett zur Schau gestellt sein. Alle früher erwähnten *) kleinen Kunststücke, als Spannen und Unterstützen der in erhobener Lage zu erhaltenden Muskeln und ihrer Sehnen (durch Rosshaar und Seifenstücke, durch kurze Stäbe von Schilfrohr, deren glatte und glänzende Oberfläche nicht leicht antrocknet), Auflegen von gehörig zugeschnittenen Fleischportionen anderer Muskeln auf jene, welche ihre stattlichen Bäuche auch nach dem Trocknen noch behalten sollen, Malen des getrockneten Fleisches, u. s. w., finden hier ihre volle Anwendung, und geben dem Präparate selbst für das Kennerauge einen nicht zu bekrittelnden Werth.

---

*) §. 23. 3, Zwischenknochenmuskeln der Hand.

Man gehe mit dem Trocknen langsam zu Werke, damit nicht die oberflächliche Rinde des Muskelfleisches zur harten Kruste wird, während das Innere desselben weich bleibt und fault. Einschnitte in den ungetheilten Ursprungskörper des Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi*, welcher durch schnelles Trocknen am meisten diesem Uebelstande unterliegt, befördern das Austrocknen. Ausfüllen der Spalten nach beendigter Exsiccation mit Thonerde oder Gyps, welche mit Leimwasser getränkt werden, oder mit in Tischlerleim eingetauchtem Werg, giebt dem Muskelkörper seine natürliche Form zurück. — Jede Sehne, jeder kurze Muskel, jede Portion der vielgetheilten Muskeln muss hohl liegen, und darf nicht im Winkel über seine Unterlage gezerrt werden, sondern soll in mässiger Längenbiegung erhalten werden, welche man dadurch sicher erreicht, dass, bevor das Trocknen vollendet, der noch fügsame Sehnen- oder Fleischstrang mit den Fingern in gefällige Richtung gebracht wird.

Wurden die Knochen rein und weiss skeletirt, das Präparat durch Auswässern seines Blutrothes entledigt, mit greller Fleischfarbe nach dem Gang der Muskelfasern naturgetreu bemalt, durch Imprägniren mit Arseniklösung vor der Gefrässigkeit der Insecten bewahrt, die Muskeln mit Copallack gefirnisst, die skeletirten Knochen aber in natürlichem Zustand belassen, so kann es selbst als Prachtstück die Zierde eines Museums sein. Ohne nach diesem Rang zu streben, sind solche Präparate, mit weniger Rücksicht auf Schönheit ausgeführt, in den Secirsälen eine sehr brauchbare Nachhilfe im Studium einer so complicirten, und so schwer zu behandelnden Aufgabe der Myotomie, welche dem Anfänger so leicht gemacht werden soll, als es die in der Natur des Objectes liegenden Schwierigkeiten und Umständlichkeiten erlauben.

§. 53. Bänder der Wirbelsäule. Allgemeine Bänder derselben.

Die Präparation der Rückenmuskeln leistet für die Bearbeitung der Wirbelsäulenbänder wenig Vorschub. Ich handle hier von den letzteren, weil ich der bisher verfolgten Methode treu bleiben will, die Desmotomie auf die Myotomie der einzelnen Körpertheile folgen zu lassen.

Ein durch seine Stärke überraschender, durch seine Einfachheit leicht übersehbarer Bandapparat verbindet die Wirbel unter sich zur Wirbelsäule, und diese oben mit dem Kopfe, unten mit dem Kreuzbein. Aus der Durchsicht seiner Beschreibung im Lehrbuche ergiebt sich, dass dieser Band-

apparat in allgemeine und besondere Bänder zerfällt. Die allgemeinen Bänder kommen in der ganzen Länge der Wirbelsäule vor; die besonderen nur an gewissen Stellen. Die allgemeinen Bänder zerfallen wieder in die langen und kurzen, deren erstere als langgezogene Bandstreifen *(Fascia longitudinalis anterior et posterior)* über die vordere und hintere Fläche sämmtlicher Wirbelkörper weglaufen; letztere sich zwischen je zwei Wirbeln, mit Ausnahme der beiden ersten, als Verbindungsmittel ihrer einzelnen Bestandtheile wiederholen.

Es versteht sich wohl von selbst, dass, wenn man nicht die Absicht hat, die Gesammtheit beider Arten von Bändern darzustellen, es genügt, zur eigenen Belehrung die Wirbelsäulenbänder nur an einem kurzen Stücke der Wirbelsäule zu präpariren, und es der Imagination zu überlassen, die gewonnene Ansicht im Geiste auf die Gesammtlänge der Wirbelsäule auszudehnen.

Die *Fascia longitudinalis anterior* erstreckt sich vom Tuberculum des vorderen Halbringes des Atlas bis zum Kreuzbein herab, wo sie mit dem Periost dieses Knochens verschmilzt. Die nach unten zunehmende Grösse der Wirbelkörper erheischt eine entsprechende Breitenzunahme dieses langen Bandes. Bei der Untersuchung der tiefliegenden Halsmuskeln kommt der Halstheil, bei jener des hinteren Mittelfellraumes in der Brust der Brusttheil, und bei der Topographie der hinteren Bauchwand der Bauchtheil dieses Ligaments zur Anschauung. Will man es dann unternehmen, die auf den drei genannten Segmenten der Wirbelsäule aufliegenden Muskeln und Gefässe abzunehmen, so kann man die Totalansicht der *Fascia longitudinalis* geniessen. Schneidet man jedoch an der Leiche, deren Rückenmuskeln eben bearbeitet wurden, die Lendenwirbelsäule aus, und reinigt ihre vordere Fläche, so lässt sich mit weit weniger Zeitaufwand das Verhalten dieses Bandes zur Wirbelsäule studiren, und dabei lernen:

1. Dass die *Fascia longitudinalis anterior* inniger mit den Bandscheiben zwischen je zwei Wirbelkörpern, als mit diesen selbst zusammenhängt;

2. dass sie ihrer Spannung wegen die vordere, von oben nach unten concave Wirbelkörperfläche senkrecht über-

brückt, so dass sie durch eine unter sie eingeschobene Sonde untergraben und aufgehoben werden kann;

3. dass die Fasern dieses Bandes nicht so lang sind, wie das Band selbst, sondern dass das Band nur ein Complex kürzerer Faserbündel ist, welche von einem gegebenen Wirbel zu dem zweit-, dritt-, viertunteren treten, so, dass die tiefen Fasern die kürzeren, die hochliegenden die längeren sind.

Um die *Fascia longitudinalis posterior* zu sehen, schraubt man die von ihren Muskeln befreite Lendenwirbelsäule in senkrechter Richtung so ein, dass der Schraubstock an den Wirbelkörpern und Dornfortsätzen wirkt, und schneidet mit einer mittelfeinen Säge die Wirbelbogen nahe an ihrer Abgangsstelle vom Körper durch, ohne letztere zu streifen. Man erhält dadurch zwei Halbrinnen, deren vordere die Wirbelkörper, die hintere die Wirbelbogen enthält. Die Reste des Rückenmarks und seiner Hautumhüllungen werden aus beiden herausgeräumt, und da das Wegschaffen der harten Hirnhaut sehr leicht von Statten geht, so entdeckt man an der concaven Seite der vorderen Halbrinne alsbald die auf der hinteren Fläche der Wirbelkörper aufliegende *Fascia longitudinalis posterior*, und an der concaven Seite der hinteren Halbrinne die zwischen je zwei Bogen ausgespannten *Ligamenta flava s. intercruralia.* — Die *Fascia longitudinalis posterior* erscheint viel schmäler, als die *anterior*, aber, ebenso wie diese, mit den Zwischenwirbel-Bandscheiben innig, mit der hinteren Wirbelkörperfläche nur lose zusammenhängend, zugleich breiter über den Bandscheiben, schmäler über den Wirbelkörpern, wodurch ihre Seitencontour keine gerade Linie, sondern eine Art von Zickzack bildet.

Die *Ligamenta flava* nehmen als paarige Bänder den zwischen Gelenks- und Dornfortsätzen enthaltenen rechten und linken Schenkel der Bogen für sich in Anspruch, und werden in der Mittellinie durch einen schmalen Zwischenspalt getrennt. Bei äusserer Besichtigung der Wirbelsäule sind sie nicht zu sehen, da die Bogen der Wirbel sich dachziegelförmig überlagern. Bei innerer Ansicht lernt man, dass sie nicht sowohl die Ränder je zweier Bogen verbinden, sondern eigentlich die vordere Fläche des oberen Bogens mit der hinteren Fläche des unteren. Sie erhalten dadurch eine grössere Länge als die verticale Bogendistanz. Spannung des

hinteren Wirbelsäulensegments vergrössert die Bogendistanz, lässt die *Ligamenta flava* im Zustande ihrer grössten Ausdehnung sehen, und den hohen Grad ihrer Elasticität schätzen.

Biegt man das hintere Wirbelsäulensegment so, dass seine hintere Fläche convex wird, und die Dornfortsätze sich von einander begeben, so werden sich die *Ligamenta interspinalia*, und die verdickten freien Ränder derselben als *Ligamenta apicum* ausfindig machen lassen.

Zwischen den Querfortsätzen wird man mehr Aufmerksamkeit benöthigen, um durch Beseitigung der an ihnen adhärenten Muskeln, die dünnen und membranartigen *Ligamenta intertransversaria* an Tag zu bringen. Die Kapseln der schief auf- und absteigenden Gelenkfortsätze präparirt man nicht, sondern schneidet sie auf, um die Reibflächen dieser Fortsätze näher zu würdigen, was man ebenso gut am trockenen Wirbel thun kann. Die Untersuchung der Zwischenwirbel-Bandscheiben (*Ligamenta intervertebralia s. Fibro-cartilagines intervertebrales*) besteht in einem Horizontalschnitt derselben, an dessen Fläche die den äusseren Umfang der Scheibe parallele, concentrische Streifenzeichnung, und die von ihr umschlossene, schwellende, weiche, über die Schnittebene sich erhebende Kernmasse, Alles verstehen lassen, was die beschreibende Anatomie über die Textur dieser eigenartigen Bänder lehrt. Ein senkrechter Sägeschnitt durch die Mitte zweier, noch durch ihre unversehrte Zwischenbandscheibe verbundener Wirbel ist nicht nöthig, da man solche Schnitte an dem Beckenstücke jeder im Saale umherliegenden unteren Extremität zur Hand hat.

§. 54. Besondere Bänder der Wirbelsäule.

Dass sie am oberen und unteren Ende der Wirbelsäule auftreten, ist aus den besonderen Eigenheiten der Form der obersten und untersten Wirbel (falsche Wirbel) zu erschliessen. Am oberen Ende der Wirbelsäule zeigen sich so merkwürdige Verhältnisse, dass sich die Mühe reichlich lohnt, welche der Schüler auf ihre Darstellung verwendet. Mancherlei ist vorzubereiten. Die Halswirbelsäule soll durch einen Sägenschnitt von der Brustwirbelsäule getrennt, und an dem bereits zur Untersuchung des Gehirns geöffneten Schädel, der ganze Gesichtstheil, und die Hinterhauptschuppe durch zwei senk-

rechte Schnitte so abgetragen werden, dass der Clivus, die Felsenpyramide, und das grosse Hinterhauptloch die einzigen Theile der Schädelbasis sind, welche mit der Wirbelsäule in Verbindung bleiben.

Das so behandelte Wirbelsäulen- und Kopfstück liegt auf beiden Flächen gleich gut. Die Entfernung aller Muskelreste, selbst das Abschaben der Knochen, sind unerlässlich zu einem planmässigen Vorgehen, welches allmälig folgende Bänder darzulegen hat.

1. *Ligamentum nuchae.*

Obwohl dieses merkwürdige Band beim Menschen nur als ein Rudiment dessen erscheint, was es bei Thieren mit schweren Köpfen und langen Hälsen ist, wo es, wie z B. beim Hirsch vom Hinterhaupt bis zum Kreuzbein reicht, so sei man doch auf ein sehr stattliches Band gefasst, welches als Fortsetzung und Wiederholung der *Ligamenta interspinalia* und *Ligamenta apicum*, vom siebenten Halsdorn bis zur *Protuberantia occipitalis externa* reicht, mit allen Halsdornen sich verbindet, dieselben aber bei gesenktem Haupte mit seinem freien Rande mehr als einen halben Zoll überragt, und eine feste und zugleich dehnbare Scheidewand zwischen den rechten und linken Nackenmuskeln bildet, von denen einige hochliegende, wie der Cucullaris, Splenius, Rhomboideus, und *Serratus posticus superior*, von ihm entspringen. Man sei deshalb bei der Ablösung dieser Muskeln vorsichtig, um nicht Stücke des Bandes mitzunehmen. Wäre dieses geschehen, könnte das Befühlen des Bandes am eigenen Nacken bei gebeugter Kopfstellung zur Noth als Aushilfsmittel dienen.

2. *Membrana obturatoria anterior* und *posterior.*

Letztere ist leichter zugänglich, weil die Distanz zwischen dem hinteren Atlasbogen und Hinterhaupt eine grössere ist. Es kommen die *Recti capitis postici* und der *Obliquus superior* auszuheben, um die hintere Fläche dieses Bandes bar zu legen, während die *Recti capitis antici* durch ihre Wegnahme die *Membrana obturatoria anterior* enthüllen, deren sehr auffälliger mittlerer Verstärkungsbündel, senkrecht vom Tuberculum des vorderen Halbringes des Atlas zur Basis des Hinterhauptbeins aufsteigend, auch als eine Fortsetzung der *Fascia longitudinalis anterior* genommen werden könnte.

3. Behandlung der Ligamente.

Dieses gesehen, führe man zwischen Hinterhauptbein, erstem und zweitem Halswirbel, zwei convergente Sägeschnitte durch den Rest der Hinterhauptschuppe in das *Foramen magnum.* Sie sollen so weit von einander entfernt sein, dass, nach vorläufiger Trennung der *Membrana obturatoria posterior*, der ganze hintere Halbkreis dieses Loches, zusammt dem zwischen beiden Schnitten enthaltenen Schuppenstück, weggenommen werden kann. Mit Stemmeisen und Hammer, wenn eilig zu handeln, — mit der feingezähnten Hahnenkammsäge, wenn Nettigkeit angestrebt wird, entzweie man nun die Bogen sämmtlicher Halswirbel knapp an ihren Gelenkfortsätzen, nehme sie fort, und räume das Rückenmark und seine *dura mater* aus dem aufgebrochenen Rückgratskanal. Die *dura mater* soll von unten nach oben zurückpräparirt werden. Sie hängt nur am Rande des grossen Hinterhauptloches fester an, und lässt sich übrigens leicht bis zur Sattellehne hinauf als ein durch zwei seitliche Parallelschnitte begrenzter Lappen umschlagen. Nun suche man das am zweiten Halswirbelkörper haftende obere Ende der *Fascia longitudinalis posterior* auf, welche an der Halswirbelsäule gegen alle Erwartung breiter als an der Lendenwirbelsäule getroffen wird. Vom oberen Ende der Fascia erstreckt sich eine den tieferen Bandapparat bedeckende fibröse Membran, unter welcher der Zahn des Epistropheus mit dem Finger zu fühlen ist, durch das grosse Hinterhauptloch auf das Basalstück des Hinterhauptbeins hinauf. Man trenne diese straffe und dicke *Membrana fibrosa* (widersinnig *Apparatus ligamentosus autorum*) auf dem Körper des zweiten Halswirbels durch einen Querschnitt, präparire sie mit Achtsamkeit wie die *dura mater* gegen den Clivus so weit hinauf, dass sie umgeschlagen werden kann, reinige das den Hals des fühlbaren *Processus odontoideus* kreuzende *Ligamentum transversum s. proprium atlantis*, ebenso dessen auf- und absteigenden Schenkel, welche viel schwächer sind als das Querband, bemerke die Kreuzform dieser rechtwinklig zu einander stehenden Bandschenkel, löse den aufsteigenden Schenkel des Kreuzes von seiner Insertion am hinteren Ende der oberen Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins ab, schlage ihn herab, und stelle das mit ihm in gleicher Richtung zur Mitte des vorderen Randes des Hinterhauptloches

ziehende, unansehnliche, und aus einer fettarmen Bindegewebsumgebung leicht auszuschälende *Ligamentum suspensorium dentis*, und zu beiden Seiten desselben die bei abwechselnder Rechts- und Linksdrehung des Kopfstückes sich markirenden *Ligamenta alaria* dar, schneide dann das *Ligamentum transversum atlantis* an der linken Befestigungsstelle, und seinen auf- und absteigenden Schenkel an ihrer Insertionsstelle durch, um es nach rechts hinüberzuschlagen, und seine Contactfläche mit dem Zahnfortsatz, und den Synovialsack an derselben, zu besichtigen, schneide zuletzt noch die *Ligamenta alaria* wo immer entzwei, renke den Zahn aus, um seine vordere Gelenkfläche, so wie jene an der hinteren Fläche des vorderen Halbringes des Atlas zu sehen, öffne noch die Kapseln zwischen den Gelenkfortsätzen des Hinterhauptes, des Atlas und Epistropheus, und es ist Alles gethan, was die Mechanik der Kopfbewegung verständlich machen kann.

Geht man nicht bis zur Entzweiung des Querbandes, und zur Ausrenkung des Zahnes, so kann das durch nachträgliche Reinigung und Skeletirung der Knochen etwas zierlicher gestaltete Präparat getrocknet werden. Wenn es gehörig übertrocknet ist, sollen die Bänder mit Terpenthingeist getränkt werden, welcher sie hell und durchsichtig macht wie Candiszucker. Sonst aber werden Bänderpräparate nur in Weingeist aufbewahrt.

Die besonderen Bänder am unteren Ende der Wirbelsäule gehören nur dem beweglichen Steissbein an. Es genügt, sie als *Ligamenta sacro-coccygea antica* und *postica*, und als *Fibro-cartilagines* bloss namentlich anzuführen. Ihre Aufsuchung ergiebt sich dann von selbst.

Die *Fibro-cartilago* zwischen Kreuz- und Steissbein enthält zuweilen einen an ein *Cavum articulare* mahnenden Hohlraum.

§. 55. Hintere Rippenbänder.

So wie das Lenden- und Halssegment der Wirbelsäule zur Untersuchung der allgemeinen und besonderen Bänder der Wirbel diente, ebenso lässt sich das noch erübrigende Bruststück derselben zur Zubereitung jener Bänder benützen, welche die hinteren Enden der Rippen mit den Brustwirbeln verbinden.

Es finden sich am hinteren Ende jeder der zehn oberen Rippen 1. eine *Articulatio costo-vertebralis*, zwischen dem

Rippenkopf und den seitlichen Gelenkflächen der Wirbelkörper; 2. eine *Articulatio costo-transversaria*, zwischen Rippenhöcker und Querfortsatz des unteren jener beiden Wirbel, welche zusammen die Gelenkgrube für die Aufnahme des Kopfes dieser Rippe bilden; 3. zwei *Ligamenta colli costae* zwischen Rippenhals und Querfortsatz des oberen jener beiden Wirbel.

Um sich die nicht sehr einladende Aufgabe zu erleichtern, schneidet man ein Stück aus der Mitte der Brustwirbelsäule aus, welches wenigstens drei Wirbel und deren Rippen enthält, sägt die Rippen einen Zoll auswärts vom Tuberculum durch, und kann überdies noch dieses kurze Wirbelsäulenstück durch einen senkrechten Schnitt halbiren, um es nur mit einer Hälfte zu thun zu haben, welche leichter zu behandeln ist, als das Ganze.

An den *Articulationibus costo-vertebralibus*, deren Lage man durch Bewegung der Rippen auskundschaftet, ist nur wenig aufliegendes Bindegewebe zu beseitigen, um die *Ligamenta costo-vertebralia s. radiata* zu sehen, welche die vordere Wand der Gelenkskapsel decken, und aus drei flachen Faserbündeln bestehen, deren oberes und unteres von den beiden Wirbeln, mit welchen der Rippenkopf articulirt, ausgehen; deren mittleres, viel schwächeres, von der Bandscheibe zwischen diesen beiden Wirbeln entspringt. Die Convergenz dieser drei Bündel gegen den Rippenkopf verschaffte ihnen zusammen den Namen *Ligamentum radiatum capituli costae.*

Schneidet man das obere und untere Faserbündel dieses Ligaments durch, so lässt sich der Rippenkopf noch nicht aus der Gelenkgrube der Wirbelkörperseiten herausrenken. Er hängt noch durch das *Ligamentum interarticulare s. transversum* mit der Zwischenwirbel-Bandscheibe zusammen, welche sich an der Bildung der Gelenkgrube betheiligt. Es zeigt sich hiebei, dass dieses Ligament den Raum des Gelenkes in eine obere und untere Höhle theilt, deren jede eine besondere Synovialauskleidung besitzt. An den zwei untersten Rippen fehlt es bekanntlich, zugleich mit dem oberen und mittleren Bündel des *Ligamentum radiatum.*

Die *Articulatio costo-transversaria* wird von hinten her angegangen. Man trifft zuerst auf das kurze, starke, und quergerichtete (nur für die 7. bis 10. Rippe schief von der Querfortsatzspitze zur äusseren Seite des *Tuberculum costae*

aufsteigende) *Ligamentum costo-transversarium*, dessen senkrechte Incision das betreffende Gelenk so weit öffnet, dass die auf- und abgleitende Bewegung des Rippenhöckers an der Gelenkfläche des Querfortsatzes abgesehen werden kann.

Die *Ligamenta colli costae* sind ein inneres und äusseres. Das innere geht vom unteren Rande des nächst oberen Querfortsatzes schief nach innen und unten zum oberen Rande des Rippenhalses (fehlt nur an der ersten Rippe). Man stösst auf die vordere, senkrecht stehende Fläche dieses Bandes, wenn man die durch die Intervertebrallöcher hervortretenden Nerven, hinter welchen das Band liegt, exstirpirt. — Schwieriger ist das äussere Rippenhalsband zu finden. Ich empfehle das innere auszuschneiden, die Rippe an ihrer *Articulatio costo-vertebralis* und *costo-transversaria* zu exarticuliren, um sie in den Zustand grösster Beweglichkeit zu versetzen, dann sie an ihrem äusseren Ende nach vorn zu drängen, und hiebei auf die Spannung einer Bandmasse zu achten, welche sich vom Querfortsatz des Wirbels, mit welchem die Rippe articulirt, in fast horizontal nach vorn gehender Richtung zum Rippenhalse erstreckt. Ein mit einer feinen Bogensäge durch Rippe und Querfortsatz geführter Horizontalschnitt leistet dasselbe, und wohl noch besser.

FÜNFTES CAPITEL.

Bauch und Brust.

§. 56. Vorbereitung zur Präparation der Bauchmuskeln.

Wenn es irgendwo nöthig ist, für die Bearbeitung einer gewissen Muskulatur eine passende Auswahl der Leiche zu treffen, so sind es ganz besonders die Bauchmuskeln, welche diese Rücksicht verdienen. Die Leichen von wassersüchtigen Individuen, Kindbetterinnen, und hochbejahrten Weibern, deren gerunzelte Unterleibshaut mehrere vorausgegangene Schwangerschaften anzeigt, oder deren verdünnte und schlaffe

Bauchwand die Contouren der Unterleibseingeweide sichtbar werden lässt, sind für diese Arbeit nicht zu empfehlen. Um Präparate für die Schule anzufertigen, eignen sich am besten die Opfer acuter Krankheiten, besonders der Typhen, der dunkelrothen Färbung der Muskeln wegen. Der Schüler dagegen muss nehmen, was er bekommt, und das Mögliche versuchen. Da fette und magere, muskelstarke und hagere Leute ganz dieselben Muskeln besitzen, so handelt es sich nur um das Leicht oder Schwer ihrer anatomischen Behandlung, und man muss auch erfahren, was das Letztere ist. Uebrigens wird bei der Vertheilung der Leichen allen gerechten Ansprüchen Rechnung getragen.

Ein Block unter den Lenden spanne die Bauchwand. Schnitte werden folgende geführt: 1. ein senkrechter vom Schwertknorpel zur Schamfuge, links vom Nabel; 2. ein querer vom oberen Ende des ersten aus, so weit um die Brust herum nach hinten, als es die Rückenlage der Leiche gestattet; 3. ein schiefer vom unteren Ende des ersten, längs des Poupart'schen Bandes zur *Crista ilei*, welcher er so weit wie der zweite Schnitt zu folgen hat. — Der erste Schnitt hat so tief einzudringen, bis das weisse glänzende Fasergefüge der *Linea alba* im Grunde des Schnittes erscheint. Die übrigen brauchen nicht die ganze Dicke der Haut zu trennen; — dieses hat erst dann zu geschehen, wenn beim Ablösen des grossen Hautlappens der Unterleibswand die Reihe an sie kommt. Man erinnere sich der bei der Pflege der Instrumente aufgestellten Regel, zur Führung der Hautschnitte nur das Knorpelmesser zu gebrauchen. Die Behaarung der Medianlinie des Unterleibes, besonders vom Nabel abwärts, und die *Pubes crinosa*, erfordert diese Schonung der Skalpelle.

Wird auf beiden Seiten gearbeitet, so wird der Präparant auf der linken Seite sich bald im Nachtheil finden gegen seinen rechts angestellten Collegen.

Wenn man nur eine Leiche mit welken, schlaffen, und eingesunkenen Bauchwänden zur Disposition hat, empfehle ich, den Magen und Verdauungscanal durch den am Halse aufgesuchten Oesophagus mit dem gewöhnlichen weiten Tubus bis zum Prallwerden des Unterleibes aufzublasen, und den Oesophagus zu unterbinden. Mit der Spritze Wasser statt

Luft zu injiciren, leistet nicht viel Besseres. Den After mit einem Leinwandbauschen als Tampon zu schliessen, verhütet das Abfliessen des Wassers, welches durch die aus dem Dickdarm mitgenommenen Fäcalmassen eine höchst degoutante Ueberschwemmung der Unterlage veranlassen würde. Lufteinblasen erfordert keine Mastdarmtamponade.

§. 57. Präparationsmethode der Bauchmuskeln.

1. *Obliquus externus.*

Der am Schwertknorpel befindliche obere Winkel des Hautlappens ist der Ausgangspunkt der Abnahme der Haut. Man löse diesen Winkel nicht durch senkrecht, sondern mehr durch horizontal geführte kurze Messerzüge von der weissen, festen, aber hier nicht sonderlich dicken Aponeurose, zugleich mit der *Fascia superficialis* ab, und verfahre ebenso mit dem medianen Rande des ganzen Lappens bis zur Schamfuge herab. Die vordere Wand der fibrösen Scheide des *Rectus abdominis* wird in ihrer ganzen Breite durch eine mehr schabende, als schneidende Führung des Messers rein entblösst, und das Lospräpariren des Hautlappens bis zum Beginn des Fleisches des *Obliquus abdominis externus* fortgesetzt. Ueber dem inneren Drittel des Poupart'schen Bandes achte man wohl darauf, den aus der Bauchwand hervortretenden Samenstrang, welcher sich durch seine rundlich strangförmige Gestalt, seine Weichheit, und Beweglichkeit verräth, zu schonen. Ist die Leiche eine weibliche, erfordert die Darlegung des viel dünneren runden Mutterbandes doppelte Aufmerksamkeit.

Auf dem Fleische des *Obliquus externus* halte man genau die Richtung der schief von oben und aussen nach innen und unten gehenden breiten Fasern dieses Muskels ein, und vollende seine Enthäutung bis zu seinem hinteren freien Rande, und darüber hinaus, bis zum vorderen Rande des *Latissimus dorsi*, wobei die Leiche durch zwei unter der Brust und dem Gesäss eingefügte Keile etwas auf die entgegengesetzte Seite zu wälzen ist. Zuweilen deckt der vordere Rand des Latissimus den hinteren des *Obliquus externus.*

Schneller geht es wohl, wenn man dem Fleische des *Obliquus externus* die so fest anhängende Bindegewebshülle

lässt, als wenn sie zugleich mit der Haut abgeschält wird. Eine tadellose Arbeit erfordert aber Letzteres, obwohl nur der Schönheit der Ansicht wegen, denn der Contour und die Faserungsrichtung des *Obliquus externus* sind auch durch seine noch adhärirende Bindegewebshülle ganz befriedigend abzusehen.

Nie versuche man es, die auf dem Muskel absichtlich oder *invito animo* sitzen gelassene Bindegewebshülle nach der Hand zu entfernen. Es wäre eine Riesenarbeit, da diese dünne Hülle beim Spannen während des Ablösens so leicht einreisst, und immer wieder neu aufzufassen ist, wobei natürlich Reste derselben zurückbleiben, welche einzeln wieder fortzuschaffen sind, und da dieses nie ganz rein durchzuführen geht, wird die Muskelfläche ein hässlicheres Aussehen bekommen, als sie unter ihrem ungelüfteten Bindegewebsschleier hatte.

Es wurde durch die Abnahme des Hautlappens in dem bezeichneten Umfange mehr gethan, als der *Obliquus externus* blossgelegt. Auch die Costalursprünge des Latissimus, und die unteren Rippenzacken des *Serratus anticus major* sind über den Rippenursprüngen des *Obliquus externus* zum Vorscheine gekommen. Man bemerkt die Zickzacklinie, welche die Ursprungsportionen der genannten Muskeln von einander scheidet, sehr genau, und sie kann durch etwas Nachbessern noch schärfer herausgestellt werden.

Die Stelle, wo der Samenstrang aus der Bauchwand auftaucht, erheischt eine genauere Würdigung. Man sieht, wenn Alles nach Vorschrift und mit glücklichem Erfolge bestellt wurde, keine Oeffnung an der Stelle des Austrittes; wohl aber eine von der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels sich über den Samenstrang verlängernde dünne Fascie: die *Fascia Cooperi.* Wird sie an ihrer Uebergangsstelle auf den Samenstrang rings um diesen herum durchschnitten, so kommt der als „äussere Oeffnung des Leistenkanals“ beschriebene Schlitz in der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels zur Ansicht, in Form einer dreieckigen Spalte, deren obere und untere längere Ränder als *Crus superius s. internum* und *Crus inferius s. externum* unterschieden werden (*Piliers* franz., *Pillars* engl., Pfeiler oder Schenkel der äusseren Oeffnung des Leistenkanals). Der obere innere

Schenkel wird bis zur Schamfuge verfolgt, wo er sich mit dem der anderen Seite so kreuzt, dass der linke den rechten deckt; der untere äussere Schenkel identificirt sich mit dem Poupart'schen Bande.

2. *Obliquus internus.*

Schneide den *Obliquus externus* in der Mitte zwischen seinen Ursprungszacken und dem unteren Thoraxcontour durch, löse hierauf seine Befestigung am Darmbeinkamm ab, lüfte seinen hinteren Rand, und präparire ihn, von diesem anfangend und nach vorn gehend, vom *Obliquus internus* so ab, dass das zwischen beiden Muskeln befindliche Bindegewebslager an der inneren Fläche des *Obliquus externus* bleibt. Während der Entblössung des *Obliquus internus* halte und spanne den *Obliquus externus*, wie früher die Haut, mit der linken Hand, und trenne ihn so weit vom *internus* los, bis die Verschmelzung der beiderseitigen Aponeurosen, welche in einiger Entfernung vom äusseren Rande des *Rectus abdominis* stattfindet, Halt gebietet. Der abgehobene Muskel wird auf die andere Seite hinübergelegt. Vom Poupart'schen Bande darf die Aponeurose des *Obliquus externus* nicht abgetrennt werden. Dieses wäre ein grosser Fehler. Führe lieber von der *Spina anterior superior* des Darmbeins einen Horizontalschnitt bis zu der Stelle, wo die Aponeurosen beider schiefen Bauchmuskeln sich zu verweben beginnen, und vom Ende dieses Schnittes einen zweiten gegen die Schamfuge, in einer Linie, dass ein dreieckiger Lappen der Aponeurose, dessen Basis das Poupart'sche Band ist, und welcher die äussere Oeffnung des Leistenkanals enthält, so gegen den Schenkel herabgelegt werden kann, dass sich das Verhalten des *Obliquus internus* zum Samenstrang eruiren lässt. Der Samenstrang durchbricht nämlich, wie man jetzt sieht, nicht die Aponeurose, sondern jenes untere Fleisch des *Obliquus internus*, welches von der äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes entspringt, oder wird von den untersten Bündeln desselben überlagert. Zug am Samenstrang lässt selbst Bündel dieses Fleisches erkennen, welche sich in bogenförmigen Schlingen über den Samenstrang hin erstrecken, und den Cremaster bilden. Nicht immer sind sie deutlich; — oft kaum zu erhaschen.

3. Transversus.

Wo soll der *Obliquus internus* durchschnitten werden, um den letzten der drei breiten Bauchmuskeln, den Transversus, aufzudecken? Ich halte es für das Passendste, den *Obliquus internus* zuerst an der *Crista ossis ilei* abzunehmen. Behutsame, und längs der Crista angebrachte Schnitte durch das Ursprungsfleisch dieses Muskels, führen auf die quere Faserungsrichtung des Transversus. Dicht an der Crista sind beide Muskeln durch den Verlauf der *Arteria* und *Vena circumflexa ilei* getrennt, welche Gefässe durch ihr Sichtbarwerden warnende Kunde geben, dass nicht mehr tiefer eingegangen werden darf. Ich rathe nun, aus dem unteren Fleisch des *Obliquus internus* einen ähnlichen Lappen zu schneiden, wie früher aus der Aponeurose des *Obliquus externus*. Dieser Lappen soll, wie der frühere, über den Samenstrang herabgelegt werden, wobei es sich bald herausstellt, dass das unterste Fleisch des *Obliquus internus* mit demselben Fleische des Transversus so innig verschmilzt, dass eine präcise Trennung dieser beiden Muskeln im Bereiche des Samenstranges unausführbar ist, und der Transversus sich somit zum Samenstrang eben so verhalten wird, wie es vom *Obliquus internus* angegeben wurde. Die Flächenablösung des *Obliquus internus* vom Transversus geht durch horizontale Parallelschnitte von der Darmbeincrista successiv nach aufwärts zu den unteren Rippen, und geschieht mit derselben Methode, wie jene des *Obliquus externus* vom *internus*. Die vorschwebende Idee seiner Faserung führt das Messer, und ist man dem ersten Bündel auf der Fährte, ergiebt sich das Uebrige wie von selbst. Der Cadaver muss ganz auf der entgegengesetzten Seite liegen, um die bis zur Lendenwirbelsäule reichende Ursprungsaponeurose des Transversus von den Lendenquerfortsätzen (welche schon bei den Rückenmuskeln als ein Theil der *Fascia lumbo-dorsalis* erwähnt wurde) wieder zu sehen. Ist man bis an die unteren Rippen mit der Entblössung des Transversus aufgestiegen, so müssen die drei Costalinsertionen des *Obliquus internus* nach der Reihe auf ein untergeschobenes Messer geladen, und von innen nach aussen in einem Zuge durchschnitten werden, um die an der inneren Fläche der sechs unteren Rippen befindlichen Costalursprünge des Transversus zu demonstriren,

worauf man die breite Aponeurose des Transversus so weit gegen den *Rectus abdominis* verfolgt, bis sie mit jener des bereits auf die andere Seite umgelegten *Obliquus internus* verschmilzt.

Auf der inneren Fläche des Transversus liegt die *Fascia transversa abdominis* auf, deren Existenz man gewahr wird, wenn man den Transversus senkrecht auf seine Faserrichtung irgendwo, am besten in seinen mittleren und hinteren Bezirken behutsam durchschneidet. Die weisslichte, dünne, aber ziemlich resistente *Fascia transversa*, die bei diesem Verfahren nur im kleinsten Umfang gesehen wird, kann in grösseren Strecken erst nach Eröffnung des Unterleibes, und Ablösung des Peritoneum von der inneren Oberfläche der Bauchwand zur Ansicht gebracht werden. Vorderhand genügt es, auf ihr Dasein aufmerksam geworden zu sein.

Ein leichter Zug am Samenstrange lässt es erkennen, dass seine Richtung, nachdem er die äussere Oeffnung des Leistenkanals passirte, nach aussen und oben ablenkt, um unter den untersten Bündeln des *Obliquus internus* und Transversus auf die *Fascia transversa* zu stossen, diese zu durchbohren, und in die Bauchhöhle einzugehen. Der Kanal, welchen der Samenstrang während dieses schiefen Durchtrittes durch die Bauchwand zurücklegt, ist der Leistenkanal, dessen ausführliche Behandlung an einem späteren Orte folgt *). Wenn man an den nun durchgearbeiteten breiten Bauchmuskeln die Demarcationslinien zwischen Fleisch und Aponeurose in Augenschein nimmt, so stellt sich heraus, dass diese Linien nicht gerade, sondern bogenförmig gekrümmt sind, und zwar sieht für die beiden schiefen Bauchmuskeln die Convexität der Bogenlinien nach derselben Richtung hin, nach welcher der Gang der Muskelfasern strebt: so für den äusseren schiefen nach innen und unten, für den inneren schiefen nach innen und oben. Nur die nach innen concave Grenzlinie des Fleisches des queren Bauchmuskels führt als *Linea semicircularis Spigelii* einen eigenen Namen.

4. *Rectus abdominis* und Pyramidalis.

Der Rectus steckt noch in einer dickwandigen fibrösen Scheide verborgen, welche durch die Aponeurose aller breiten

---

*) §. 58.

Bauchmuskeln gebildet wird. Die Eröffnung und Entfernung der vorderen Wand dieser Scheide deckt den Muskel in seiner ganzen Länge vom Schwertknorpel bis zur Schamfuge auf. Die Entfernung der vorderen Wand der Rectusscheide ist aber nicht so leicht bewerkstelligt. Hat man die Wand durch einen seitwärts von der *Linea alba* gezogenen Längenschnitt gespalten, so lässt sie sich nicht einfach nach aussen umlegen, sondern muss von den, den *Rectus abdominis* auf so frappante Weise kennzeichnenden *Inscriptiones tendineae*, mit welchen sie innigst verwachsen ist, abgelöst werden, bevor es gelingen kann, sie umzuschlagen. Es schadet weniger, wenn bei diesem Ablösen von den Inscriptiones die vordere Scheidenwand Löcher bekommt, als der Rectus. Man halte sich also so oberflächlich, als möglich. Ein unter dem äusseren Rande des Rectus eingeschobener Skalpellgriff, der, ohne anderen als nachgiebigen Bindegewebswiderstand zu finden, der ganzen Länge des Muskels nach auf- und abwärts geführt werden kann, belehrt uns, dass die hintere Wand der Rectusscheide mit dem Muskel nicht zusammenhängt, und schlägt man noch den Muskel um, oder entzweit man ihn in seiner Mitte, so zeigt die Ansicht seiner hinteren Fläche, dass die Inscriptionen an ihr nicht zur Ausbildung kommen. Zugleich lässt sich gewahren, dass die hintere Wand der Rectusscheide einige Querfinger unter dem Nabel als *Linea semicircularis Douglasii* aufhört.

Während man beschäftigt ist, die vordere Wand der Rectusscheide bis zur Schamfuge frei zu machen, drängt sich, über der letzteren, der Pyramidalis auf, dessen factisches öfteres Fehlen, seiner Entfernung durch Unachtsamkeit an dieser Stelle, als Deckmantel dient.

5. Verhältniss der Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln zur Rectusscheide.

Die Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln in die Wände der Rectusscheide hinein zu verfolgen, ist keine Aufgabe secirender Darstellung, ganz gewiss aber noch weniger durch Sieden der Leiche, wie Herr Maygrier allen Ernstes anführt, zu bewerkstelligen. Es lässt sich allerdings durch anatomische Mittel eruiren, wo die Scheide dünn und dick, wo sie complet ist oder fehlt, aber wie sich die Spaltungsblätter der Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln in die vordere und

hintere Scheidenwand theilen, wird nimmermehr ein Object der praktischen Anatomie sein können. Um den von Winslow zuerst ausgesprochenen, und in alle anatomische Handbücher vererbten Ideen über die Betheiligung der Aponeurosen der drei breiten Bauchmuskeln an der Construction der Wände der Rectusscheide zu huldigen, verfahre man mit Papierblättern statt Aponeurosen auf folgende Weise.

Drei Papierblätter von gleicher Grösse stellen die Aponeurosen der drei breiten Bauchmuskeln vor; das erste Blatt: Aponeurose des *Obliquus externus;* das zweite: jene des *Obliquus internus;* das dritte: jene des Transversus. Das zweite Blatt falte man der Länge nach einmal, und schneide von der hinteren Lamelle das untere Drittel aus. Das dritte Blatt werde zwischen dem mittleren und unteren Drittel seiner Länge horizontal ein-, aber nicht ganz durchgeschnitten. Nun nehme man ein Lineal, oder ein Stück Pappe von der Länge der Papierblätter, denke sich von ihm, es sei der Rectus, füge es in die Querspalte des dritten Blattes so ein, dass das obere längere Stück desselben hinter, das untere kürzere vor dem Lineal zu liegen kommt, schiebe das Ganze zwischen die beiden Lamellen des zweiten Blattes, lege das erste oberflächlich auf, und halte die verschiedenen Blätter am äusseren Rande des Lineals durch ein Paar Stecknadeln zusammen, um sie wie die Blätter eines Buches einzeln aufschlagen zu können, und man muss, wenn dieses gethan wird, hinter das offenkundige Geheimniss kommen, dass die vordere Wand der Rectusscheide durch die ungetheilte Aponeurose des *Obliquus externus*, durch das vordere Blatt der Aponeurose des *Obliquus internus*, und im unteren Drittel noch durch das vordere Blatt der Aponeurose des Transversus gebildet wird, während die hintere kürzere Wand dieser Scheide der hinteren Lamelle der Aponeurose des *Obliquus internus*, und der hinteren Lamelle des Transversus angehört. Wer sich durch dieses einfache Auskunftsmittel über die constituirenden Bestandtheile der Rectusscheide nicht orientirt, für den giebt es überhaupt keine Unterweisung. Die Papierblätter genügen, um eingebildete Verhältnisse objectiv darzustellen.

Wegen Fehlens des unteren Stückes der hinteren Scheidenwand, wird der Rectus daselbst auf der *Fascia transversa* des Unterleibes aufliegen müssen.

SECHSTES CAPITEL.

Leisten- und Schenkelkanal.

§. 58. Leistenkanal.

Es ist schon bei der ersten Zergliederung der Bauchmuskeln auf die so hochwichtige Anatomie des Leistenkanals kurze Rücksicht genommen worden. Nachdem man sich aus der Lectüre des Handbuches eine allgemeine Vorstellung von dem Orte und der Richtung jener Passage erwarb, welche unter dem wohl nicht ganz richtigen Namen des Leistenkanals, den Samenstrang der Männer, und das runde Gebärmutterband der Weiber durch die Bauchwand geleitet, lässt sich die äussere Oeffnung dieses Kanals bei der Blosslegung der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels, und die innere Oeffnung desselben bei der Untersuchung der *Fascia transversa* des queren Bauchmuskels zur Anschauung bringen. Hat man diese beiden Oeffnungen wohl verstanden, und ihr Lagerungsverhältniss zu einander richtig aufgefasst, so ist es ein Leichtes, die Verlaufsrichtung des Kanals und seines Inhaltes, seine Länge und seine Wände auch ohne specielle Zergliederung derselben angeben zu können.

Will man jedoch den Leistenkanal zum *Pensum diurnum* einer ausschliesslich ihm gewidmeten Zergliederung machen — und er verdient es wohl — so lässt sich diese lehrreiche Arbeit ebensogut an einem abgelösten Schenkel, an welchem noch ein Lappen Bauchwand erhalten ist, als an einer ganzen Leiche vornehmen. An der ganzen Leiche ist sie jedoch immer instructiver, da die mit der inneren Oeffnung des Leistenkanals in so wichtiger Beziehung stehenden Leistengruben der vorderen Bauchwand an einem Reste derselben nicht mehr vollständig und unversehrt zu sehen sind. Dass man bei der Anatomie des Leistenkanals zugleich jene der Gefässe vornimmt, welche in näherem Rapport mit ihm und mit dem Samenstrange stehen, die Aufgabe also auf topographische Weise zu lösen sucht, ist dringend zu empfehlen, weil nur die Topographie des Kanals die Zufälle, die Rücksichten, und die Cautelen würdigen lehrt, welche auf den Ablauf und den Erfolg der Operation der Leistenbrüche Einfluss nehmen.

§. 59. Zergliederungsmethode des Leistenkanals.

Führe von dem oberen Darmbeinstachel einen horizontalen Hautschnitt zur Medianlinie des Unterleibes, und vom Ende dieses Schnittes einen senkrechten zur Schamfuge. Präparire den dreieckigen Hautlappen, dessen Basis das Poupart'sche Band bildet, gegen dieses Band herab, und lüfte ihn noch etwas weiter gegen den Schenkel zu, was durch die Anbringung eines kurzen, etwa zolllangen geraden Schnittes vom Darmbeinstachel aus sehr erleichtert wird. Präparire den Hautlappen so los, dass alles subcutane Bindegewebe zurückbleibt. Dieses Bindegewebe, welches nach Befund mehr weniger Fett enthält, wird von den Autoren als die oberflächliche Schichte der *Fascia superficialis* betrachtet, welche aller Orten unmittelbar unter der Haut gefunden wird. Je weiter gegen die weisse Bauchlinie, gegen die Wurzel des Gliedes, und gegen den Hodensack, man dieses subcutane Bindegewebe verfolgt, desto mehr und mehr schwindet sein Fettgehalt, und desto mehr verschmilzt es mit der zweiten tieferen Schichte der *Fascia superficialis*, welche, weil sie nie Fett führt, die Form einer dichten Bindegewebsmembran reiner bewahrt. Zwischen dem hochliegenden fettführenden und dem tieferliegenden fettlosen Blatte der *Fascia superficialis*, werden bei mageren Leichen ohne Incision des hochliegenden Blattes, bei fetten mittelst partieller Abnahme desselben, die subcutanen Blutgefässe aufgefunden, und so weit nach oben und nach unten zu verfolgt, als es geschehen muss, um ihren Zusammenhang mit den Schenkelgefässen, und ihren Verbreitungsrayon auf der Bauchwand vor Augen zu legen. Diese Gefässe sind die *Arteria epigastrica superficialis*, und die obere *Arteria pudenda externa* aus der Cruralis. Die erstere durchbohrt ohngefähr einen halben Zoll unter dem Poupart'schen Bande die *Fascia lata* des Oberschenkels, steigt über dieses Band zum Unterleib hinauf, um in der *Fascia superficialis* desselben bis zum Nabel hin sich zu verästeln. Die obere *Pudenda externa* kreuzt meistens schief nach innen und oben die Austrittsstelle des Samenstranges aus dem Leistenkanal gegen das Hypogastrium hin. Es wird dem aufmerksamen Zergliederer nicht entgehen, dass die begleitenden Venen dieser Arterien ein verhältnissmässig ungemein starkes Caliber besitzen.

Nun wird die *Fascia superficialis* sammt ihren Gefässen, in derselben Ausdehnung wie der Hautlappen, von der unterliegenden Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels abpräparirt, um der Oeffnung in dieser Aponeurose ansichtig zu werden, welche als äussere Oeffnung des Leistenkanals den Samenstrang oder das runde Mutterband hervortreten lässt. Die Aponeurose nämlich spaltet sich gegen die Schamfuge zu in zwei Schenkel *(Crura s. Columnae)*. Der obere Schenkel wird bis zur vorderen Fläche der Schamfuge verfolgt; der untere ist das schon bekannte *Ligamentum Poupartii*. Die dreieckige Oeffnung zwischen beiden ist die äussere Oeffnung des Leistenkanals.

Bei muskelstarken Individuen wird man öfters ein auffälliges System von Fasern gewahren, welches nach sorgfältiger Reinigung der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels, von der äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes ausgeht, bogenförmig geschwungen (mit innerer Convexität) die schief absteigenden Fasern der Aponeurose kreuzt, also vom unteren Schenkel derselben zum oberen übersetzt, und dadurch den äusseren Winkel der Spalte zwischen beiden Schenkeln überlagert. Dieses Fasersystem ist die *Fascia intercolumnaris* der Autoren, welche nicht bloss beide Schenkel zusammenhält, sondern auch eine scheidenförmige Fortsetzung dem zwischen beiden Schenkeln auftauchenden Samenstrange mitgiebt. Man sieht also die äussere Oeffnung des Leistenkanals erst dann als dreieckige Spalte, wenn man die Intercolumnarfascie weggenommen hat, und je mehr oder je weniger man von ihr abträgt, desto grösser oder kleiner wird natürlich die Oeffnung sein, welche zwischen ihnen geschaffen wird. Nimmt man das *Ligamentum Poupartii* etwas genauer vor, indem man die *Fascia superficialis* bis unter dieses Band abträgt, und die *Fascia lata* des Oberschenkels zu Tage bringt, so wird man finden, dass die letztgenannte Fascie innig mit dem Poupart'schen Bande verwächst, und die Spannung dieses Bandes nach unten von der gestreckten oder gebogenen Lage des Hüftgelenks wesentlich influencirt wird, was natürlich nicht ohne Rückwirkung auf die Grösse der äusseren Oeffnung des Leistenkanals bleiben wird. Die von der Oeffnung des Leistenkanals auf den Samenstrang übergehende scheidenförmige Fortsetzung der *Fascia intercolumnaris*, wurde von A. Cooper als *Fascia spermatica* benannt, — wir nennen sie *Fascia Cooperi*.

Um nun den weiteren Verlauf des Leistenkanals durch die Bauchwand aufzudecken, muss die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels weggenommen werden. Es geschehe dieses durch zwei Schnitte, welche in der Richtung der ursprünglichen Hautschnitte durch den Muskel gezogen werden, um ihn, wie den Hautlappen, als dreieckiges Muskelstück gegen den Schenkel herabzuschlagen. Man thut wohl daran, bei diesem Herablegen der Aponeurose des äusseren Schiefen als dreieckigen Lappen, gleich das Bindegewebe mitgehen zu lassen, welches diese Aponeurose mit dem Fleische des nächst folgenden inneren schiefen Bauchmuskels verbindet. Das aufgedeckte Feld des inneren schiefen Bauchmuskels muss um so sorgfältiger von allem Bindegewebe gereinigt werden, je näher man den untersten Bündeln dieses Muskels kommt, welche, wie bereits bekannt, von der äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes entspringen. Diese letzten Bündel sind leider gewöhnlich so dünn, blass, und weich, dass ihre reine deutliche Darlegung sich mit einem flüchtigen Secirtemperament nicht verträgt. Ich bestehe darum auf ihrer möglichsten Säuberung, um ihr Verhalten zum Samenstrang oder breiten Mutterband richtig aufzufassen. Man sieht alsbald, dass die untersten Bündel dieses Muskels sich über den Samenstrang bogenförmig hinüberlegen, und erst jenseits desselben plötzlich in ihre Aponeurose übergehen. Während sie den Samenstrang überlagern, ziehen sich die untersten zu Schlingen aus, welche sich auf den Samenstrang hinstrecken, mit ihm durch die Oeffnung der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels hervordringen, und um so schärfer sich krümmen, je weiter sie auf den Samenstrang herabreichen. Sie bilden den Cremaster. Je muskelstärker die Bauchwand, desto deutlicher präsentiren sich diese Schlingen, welche man auch in Fällen länger bestandener Hernien, oder alter Hydrocelen, durch Hypertrophie so verdickt antrifft, dass man sie nach Ablösung der *Fascia Cooperi* des Samenstranges, unter welcher sie liegen, bis zum Hoden herab verfolgen kann. Leider geniesst man diese belehrende Ansicht nicht so oft, als es zu wünschen wäre, da die ausgezehrten Leichen von Menschen, welche langwierigen Krankheiten zum Opfer fielen, nur die Rudera dieser Muskelschlingen noch erkennen lassen.

Die schlingenförmige Anordnung der Cremasterbündel ist das nothwendige Ergebniss des *Descensus testiculi*, indem der

in der Bauchhöhle entstehende, und erst später durch den Leistenkanal herabsteigende Hode, wenn er diesen Kanal zu eng findet, die untersten letzten Faserbündel des inneren Schiefen als Schlinge mit sich nimmt, und weil die letzten Bündel mit den vorletzten, diese mit den drittletzten, u. s. f. durch Bindegewebe zusammengefügt sind, eine ganze Schaar von Schlingen der ersten nachfolgen muss, welche Schlingen um so kürzer und flacher gekrümmt erscheinen werden, je weiter vom ersten sie entfernt, oder je näher sie jenem Bündel des inneren Schiefen liegen, welches nicht mehr hervorgedrängt wurde, sondern geradlinig belassen wurde, wie alle übrigen höheren. Die Schlingen liegen in der Regel an der vorderen Seite des Samenstranges. Man findet jedoch deren bei starker Entwicklung des Cremaster auch an der hinteren Seite. Dass an den langen Schlingen ein auf- und absteigender Schenkel derselben an den entgegengesetzten Seiten des Samenstranges anliegt, ist klar, und dadurch auch die Unterscheidung des Cremaster in eine *Portio externa* und *interna* verständlich; die *Portio externa* ist immer stärker als die interna. Die externa wird, auswärts vom Samenstrange, vom Poupart'schen Bande ausgehen, wie alle Fasern der unteren Portion des inneren Schiefen; — die interna wird sich am *Tuberculum ossis pubis*, wohl auch an der Crista dieses Knochens inseriren, wenn sie besonders breit erscheint. An und vor dem äusseren Bündel des Cremaster trifft man den *Nervus ileo-inguinalis* aus dem Lendennervengeflecht an den Samenstrang treten, mit welchem er durch die äussere Oeffnung des Leistenkanals zur Haut der äusseren Genitalien zieht.

Jetzt ist der innere schiefe Bauchmuskel durch dieselben Schnitte abzublättern, wie der äussere, und herabzuschlagen, um den queren Bauchmuskel und sein Verhalten zum Samenstrang zu eruiren. Dieses hat seine grossen Schwierigkeiten. Je näher dem Poupart'schen Bande nämlich, desto mehr verschmelzen der innere schiefe und der quere Bauchmuskel. Man kann also sehr leicht die untersten Faserbündel des Queren mit jenen des inneren Schiefen hinwegnehmen, wodurch eine dreieckige Stelle über dem Poupart'schen Bande zum Vorschein kommen wird, welche die *Fascia transversa* zum Grunde hat. Die beiden Muskeln an dieser Stelle an ihrer Faserungsrichtung unterscheiden zu wollen, geht nicht an, da die untersten Bündel beider transversal nach innen,

und bogenförmig über den Samenstrang weglaufen. Es wird deshalb immer der Zufall einigen Einfluss äussern auf die Darstellung der unteren Begrenzung des Transversus. Wie immer diese untere Begrenzung sich präsentiren mag, nahe am oder fern vom Poupart'schen Bande, immer ist es doch der Fall, dass die untersten Bündel des Transversus, wie jene des *Obliquus internus* jenseits des Samenstrangs aponeurotisch werden, die Aponeurosen beider zu einer verschmelzen, und diese verschmolzene Partie inserirt sich an dem der Schamfuge nächsten Stück des *Pecten pubis* und am oberen Rande der *Symphysis pubis* selbst. Da der Samenstrang von der äusseren Oeffnung des Leistenkanals zur inneren eine schiefe Richtung nach aussen und oben einschlägt, so wird die vereinigte Aponeurose des inneren Schiefen und des Queren gerade hinter der äusseren Oeffnung des Leistenkanals zu stehen kommen, und durch ihre Gegenwart hier eine Stelle der Bauchwand kräftigen, welche durch die bestehende Oeffnung in der Aponeurose des äusseren Schiefen wirklich zu den schwachen gehört. Ich bemerke noch, dass der Samenstrang nicht immer unter den unteren Rändern der beiden genannten Muskeln seinen Verlauf nimmt, sondern zuweilen auch diese Ränder durchbricht, so dass auch unter ihm noch Fleischfasern des *Obliquus internus* und *transversus* angetroffen werden, welche dann eine Art Zwinge bilden werden, deren Einfluss auf die Lösung der Frage: ob es krampfhafte Einklemmungen der Inguinalhernien giebt, von Belang ist. Ferner wird man bei wiederholten Zergliederungen dieser Art nicht umhin können, wahrzunehmen, dass der *Obliquus internus* und der Transversus bei einigen Individuen nur an einer kurzen Strecke des Poupart'schen Bandes (von der *Spina ilei* an gerechnet) ihren Ursprung nehmen, somit unter den letzten untersten Bündeln beider die *Fascia transversa* schon nach Abnahme der Aponeurose des äusseren Schiefen zum Vorschein kommt, während bei anderen der Ursprung beider Muskeln am Poupart'schen Bande sich bis in die Nähe des Leistenkanals, also bis über die halbe Bandlänge hinaus erstreckt, so dass man von der *Fascia transversa* nichts gewahr wird.

Wird nun auch der quere Bauchmuskel so behandelt wie seine beiden Vorgänger, so hat man im Grunde der präparirten Gegend eine weisse Fascie vor sich. Diese ist

die *Fascia transversa.* Ihr Ansehen ist nicht immer jenes einer Fascie, und man erwarte überhaupt keine fibröse Membran von der Dicke der Aponeurose des äusseren Schiefen zu finden. Sie besitzt sehr oft mehr den Habitus einer dünnen Bindegewebsschichte, welche nur einwärts vom Leistenkanal eine grössere Stärke annimmt, und hier mit den verschmolzenen Aponeurosen des inneren Schiefen und des Queren so innig verschmilzt, dass ihre Darstellung als eine selbstständige Fascie auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst. Zieht man nun am Samenstrang, so wird man gewahren, dass die *Fascia transversa*, ohngefähr über der Längenmitte des Poupart'schen Bandes vom Samenstrang perforirt wird, die Perforation aber nicht in einer Durchlöcherung der Fascie durch den Samenstrang besteht, sondern die Fascie sich rings um den Samenstrang herum trichterförmig auf ihn umschlägt, und dadurch eine Scheide für ihn bildet, welche ihn bis zum Hoden hinab begleitet, und letzteren ebenso wie den Samenstrang umhüllt. Der trichterförmige Anfang dieser Scheide des Samenstranges ist die *Fascia infundibuliformis;* — ihr weiterer Verlauf die *Tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici;* — die Oeffnung aber des Trichters, welche man bei dem bis jetzt eingehaltenen Untersuchungsgange nicht sehen kann, da sie der Bauchhöhle zugekehrt liegt, ist die innere oder die Bauchöffnung des Leistenkanals.

Ist man so weit gekommen, so vergleiche man den Beginn der *Fascia infundibuliformis* d. i. die Bauchöffnung des Leistenkanals, mit der dreieckigen Oeffnung in der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels. Die Distanz beider giebt die Länge des Leistenkanals.

§. 60. Wände des Leistenkanals.

Die Wände des Kanals werden aus der eben geschilderten Präparationsmethode leicht im Gedanken zu reconstruiren sein. Die obere Wand ist offenbar der untere Rand des *Obliquus internus* und Transversus. Die vordere und hintere Wand werden sich in Hinsicht der Zahl ihrer Schichten verkehrt zu einander verhalten, d. h. unmittelbar hinter der äusseren Oeffnung des Leistenkanals wird nur die Aponeurose des äusseren Schiefen die vordere Wand des Kanals bilden; innerer Schiefer, Querer, und *Fascia transversa* die hintere

Wand. Weiter von der äusseren Oeffnung entfernt, also nachdem der Samenstrang hinter den inneren Schiefen getreten, wird der innere Schiefe in die vordere Wand des Leistenkanals aufgenommen; es bleibt für die hintere der Quere und die *Fascia transversa.* Noch weiter gegen die Bauchöffnung des Kanals zu, wird auch der Quere der vorderen Wand des Leistenkanals einverleibt, wodurch als hintere Wand nur die *Fascia transversa* erübrigt, welche endlich die Bauchöffnung des Leistenkanals als Lumen des Beginnes der *Fascia infundibuliformis* zeigt, um den Samenstrang in die Bauchhöhle eintreten zu lassen, wo er begreiflicher Weise vom Bauchfell bedeckt sein wird, welches die ganze innere Oberfläche der Bauchwand, somit auch die innere Oeffnung des Leistenkanals deckt.

Die untere Wand des Leistenkanals muss aber erst präparirt werden. Man löst die herabgeschlagenen Antheile des *Obliquus internus* und Transversus sorgfältig vom Poupart'schen Bande ab, besieht dieses Band von seiner Bauchfläche her, und bemerkt, dass es eine Rinne bildet, mit oberer Concavität. Am vorderen Rande dieser Rinne sitzt die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels fest, und die *Fascia lata.* Am hinteren Rande inserirt sich die *Fascia transversa.* Die Concavität derselben entspricht genau dem convexen Umfang des in ihr lagernden Samenstranges. Wird nun die *Fascia lata* vom Poupart'schen Bande abgetrennt, um diesem Bande auch von unten her beizukommen, so lässt sich die Convexität der unteren Fläche dieses Bandes demonstriren, und dadurch das *Ligamentum Poupartii* sich als die Umschlagsstelle der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels nach hinten auffassen, wie es in mehreren Schriften über die topographische Anatomie des Leistenkanals gang und gäbe geworden.

§. 61. Leistengruben und Bauchöffnung des Leistenkanals.

Es erübriget noch, die Bauchöffnung des Leistenkanals von innen her zu untersuchen. Hat man bisher an der uneröffneten Bauchwand einer ganzen Leiche gearbeitet, so muss sie eröffnet, und jene Seite derselben, an welcher von aussen nichts präparirt wurde, in Angriff genommen werden. Hat man sich aber des Bauchwandlappens einer bereits abgelösten

unteren Extremität bedient, so wird man an der hinteren Fläche dieses Lappens, ausser der Besichtigung der Bauchöffnung des Leistenkanals und des Eintrittes des Samenstranges in die Bauchhöhle, nicht viel mehr ausrichten können. Namentlich können die hochwichtigen Leistengruben, auf deren richtigem Verständniss die Unterschiede der äusseren und inneren Leistenbrüche beruhen, nicht mehr zur Anschauung kommen, da durch die Ablösung der Extremität vom Stamme, und die gänzliche oder theilweise Wegnahme der Harnblase, die Verhältnisse des Bauchfells an der vorderen Bauchwand bis zur Unkenntlichkeit der Leistengruben beeinträchtigt wurden. Man spare deshalb die Besichtigung dieser Gruben bis zur Zergliederung ganzer Leichen auf, deren Bauchwand dann auf folgende Weise zu behandeln sein wird.

Führe zwei penetrirende Schnitte von einem ohngefähr einen Zoll über dem Nabel gelegenen Punkte der *Linea alba* gegen die beiden vorderen oberen Darmbeinstachel, schlage den dreieckigen Lappen, dessen Spitze den Nabel enthält, gegen das Becken herab, und trenne die beiden Flanken der Bauchwand durch Querschnitte so tief ein, dass durch Auf- und Abwärtsführen der Lappen, die Bauchhöhle weit genug offen vorliegt, um die Convolute des dünnen Darmes möglichst nach links zu dislociren. Schiebe ein hohes Suppositorium unter die Lenden, stelle dich an die linke Seite der Leiche, und fasse mit der linken Hand den herabgelegten dreieckigen Bauchwandlappen spannend auf, um an seiner hinteren, vom Peritoneum überzogenen Fläche, die Faltenvorsprünge recht deutlich hervortreten zu machen, welche die drei Leistengruben jeder Bauchseite von einander trennen. Nicht jede Leiche besitzt sie gleich scharf ausgeprägt. Sind sie zufällig nach Wunsch entwickelt, so zählt man ihrer drei. Die erste, von innen nach aussen gezählt, erhebt sich vom Scheitel der Blase gegen den Nabel. Sie ist median gelegen, also unpaar, und heisst *Plica vesico-umbilicalis media*. Die zweite zieht von der Seite der Harnblase zum Nabel, wo sie mit der von der anderen Seite convergirt. Sie heisse *Plica vesico-umbilicalis lateralis*. Die dritte, am wenigsten constante und kleinste, liegt ohngefähr einen Zoll auswärts von der zweiten, und tritt nur bei richtiger Spannung des gefassten Bauchwandlappens als ein unscheinbares Fältchen hervor, welches über der Mitte des Poupart'schen Bandes beginnt, und nach

kurzem aufsteigenden Verlauf spurlos verstreicht. Sie heisst *Plica epigastrica.*

Die *Plica vesico-umbilicalis media* schliesst den Ueberrest des embryonischen Urachus ein; die *lateralis* die zu einem soliden Strange *(Chorda umbilicalis)* eingegangene Umbilicalarterie; die *Plica epigastrica* die *Arteria epigastrica inferior.* Die Bucht zwischen der *Plica vesico-umbilicalis media* und *lateralis* ist die *Fovea inguinalis interna;* jene zwischen *Plica vesico-umbilicalis lateralis* und *Plica epigastrica* die *Fovea inguinalis media;* und eine seichte Depression an der Aussenseite der *Plica epigastrica* die *Fovea inguinalis externa.*

Man ziehe nun das Bauchfell, welches die drei Gruben deckt, ab. Dieses geht sehr leicht, da das subseröse Bindegewebe an dieser Stelle der Bauchwand durch Weichheit und lockeres Gefüge sich auszeichnet. Man kann sich hierauf überzeugen, dass die *Fovea inguinalis externa* der Bauchöffnung des Leistenkanals entspricht, die *media* der hinteren Wand dieses Kanals, und die *interna* der Insertionsstelle des *Rectus abdominis* an der Schamfuge. Hat man das subseröse Bindegewebe in der Umgebung der Bauchöffnung des Leistenkanals sorgfältig geklärt, so tritt der Verlauf der *Arteria epigastrica inferior* deutlich hervor. Eine, zuweilen auch zwei Venen folgen der Arterie, welche gewöhnlich nicht dicht an dem inneren Rande der Bauchöffnung des Leistenkanals anliegt, sondern in kurzer Entfernung von ihr Posten fasst. Während des Fortschaffens des subserösen Bindegewebes an der Bauchöffnung des Leistenkanals kann man sich von der Continuität desselben mit jenem Bindegewebe überzeugen, welches die einzelnen Bestandtheile des Samenstranges in der Scheide der *Tunica infundibuliformis* zusammenhält. Man kann zugleich dem Samenstrange mit der metallenen Sonde durch den Leistenkanal hindurch nachfolgen, und die Elevation bemerken, welche sie in der Haut der Leistengegend erzeugt, nachdem sie durch die ganze Länge des Kanals durchgeschoben worden. Die schief nach innen und unten gehende Sondenrichtung ist ein Abbild der Richtung des Leistenkanals. Wenn man sich nun noch die kleine Mühe nimmt, die Elemente des Samenstranges von ihrem Eintritte in die Bauchhöhle an weiter zu verfolgen, wozu die Ablösung des Peritoneum gegen die Lende hinauf und gegen die kleine Beckenhöhle hinab, hinreicht, so wird man die Blutgefässe gegen die Lende, das

Vas deferens aber in die kleine Beckenhöhle zur Seitenwand der Harnblase auslaufen sehen, und hat hiemit Alles gethan, was sich überhaupt zur Sicherstellung der Verhältnisse des Leistenkanals unternehmen lässt, und einen festen Anhaltspunkt gewährt, sowohl die beschreibenden Details des Kanals zu verstehen, als die betreffenden Capitel der Gefäss- und Nervenlehre, an die Anatomie des Samenstranges anzuknüpfen.

Aus dem eben beendeten Fortgange der Zergliederung des Leistenkanals ist zu entnehmen, dass der Widerstand der Bauchwand gegen den Druck der Eingeweide in der Leistengegend der geringste ist. Der äussere schiefe Bauchmuskel hat eine Oeffnung (äussere Oeffnung des Leistenkanals), der innere schiefe und der quere Bauchmuskel sind hier dünner und schwächer als anderswo, und die *Fascia transversa*, obwohl absolut stärker als abseits vom Leistenkanal, ist zu einem, den Samenstrang umschliessenden Trichter ausgezogen; — lauter Umstände, welche den Leistenkanal zur Hauptbruchpforte des Unterleibes machen, indem die durch die Bauchpresse gegen ihn gedrängten Intestina nur das Bauchfell vor sich her durch den Leistenkanal zu treiben haben, um sich in den vorgetriebenen Theil dieser Membran, welcher Bruchsack heisst, einzulagern.

§. 62. Schenkelkanal.

An jeder vom Stamme abgelösten unteren Extremität, wo möglich einer Frauenleiche, kann der Schenkelkanal untersucht werden.

Man führt vom *Tuberculum pubis*, und von der oberen Darmbeinspina, einen verticalen Hautschnitt ohngefähr in der Länge von vier Zoll, verbindet beide Schnitte durch einen längs des Poupart'schen Bandes geführten Querschnitt, und präparirt den viereckigen Hautlappen mit Zurücklassung des subcutanen Bindegewebes nach abwärts los. Ist die Extremität mager — und eine solche wähle man zu dieser Arbeit —, so erscheint die zurückgelassene *Fascia superficialis* als eine aus verworren gekreuzten Bindegewebsbündeln bestehende, lockere, und in jeder Richtung verschiebbare Schichte. Die Trennung derselben in ein dickeres, hochliegendes, und fettführendes Stratum, und in ein tiefliegendes, fettloses, und membranähnliches, kann versucht werden. Man wird bald auf den Stamm der inneren *Vena saphena* gerathen, welche die von den äusseren Geschlechtstheilen und von der Bauchwand hier zusammenlaufenden Venen sammelt. Hochliegende Leistendrüsen drängen sich aus den Maschen der *Fascia*

superficialis mehr weniger hervor. Werden sie sorgfältig exstirpirt, so bleiben die leeren Nischen der Fascie, als unregelmässige grosse Maschen derselben zurück, in welche die Drüsen eingelagert waren. Eine beschränkte Stelle der Fascie, welche der *Fossa ovalis* der *Fascia lata* entspricht, erhielt dieses Umstandes wegen den Namen *Fascia cribrosa.* Sie adhärirt an die Ränder der *Fossa ovalis.* Wird sie mit Schonung der *Vena saphena* exscindirt, welche sich gleichfalls durch eine Masche der *Fascia cribrosa* in die Tiefe senkt, so lässt sich der Contour der *Fossa ovalis* scharf darstellen, besonders ihr äusserer Rand, welcher seiner Halbmondbiegung wegen den Namen *Processus falciformis* führt, und in ein oberes und unteres Horn ausläuft, von welchen das erstere sich an das Poupart'sche Band anschliesst, das letztere unter der Saphenvene weg, in den die Adductoren deckenden Theil der *Fascia lata* übergeht.

Präparirt man in die *Fossa ovalis* hinein, so geräth man allsogleich auf die Scheide der Schenkelgefässe, kann die vordere Wand derselben abtragen, die *Arteria* und *Vena cruralis* (letztere nach innen von der Arterie liegend) zum Vorschein bringen, und sich von der Gegenwart einer Scheidewand zwischen Arterie und Vene überzeugen. Weiter ist von aussen hier nicht vorzugehen. Man wendet sich also der Gegend des Poupart'schen Bandes zu, und zwar von der Beckenhöhle aus.

Das Peritoneum wird von dem Lappen der vorderen Bauchwand, und von der Gegend der *Fossa iliaca* mit leichter Mühe abgelöst, und der Verlauf der *Arteria* und *Vena iliaca externa* zur *Lacuna vasorum* unter dem Poupart'schen Bande verfolgt. Man sieht nach Beseitigung spärlichen Fettes, und gelegentlich auch einiger Lymphdrüsen, dass der innere Winkel der *Lacuna vasorum* von den Schenkelgefässen nicht ausgefüllt wird, und dass insonderheit zwischen der *Vena iliaca externa* (hier schon *cruralis* genannt) und dem concaven Rande des Gimbernat'schen Bandes, als dritte breite Insertion des Poupart'schen Bandes an dem *Pecten ossis pubis*, ein Raum frei bleibt, welcher durch eine Fortsetzung der *Fascia transversa* überdeckt wird. Dieses Stück der *Fascia transversa* führt den besonderen Namen *Septum crurale.* Es ist aber sehr oft weder an Ansehen noch an Stärke dem über dem Poupart'schen Bande befindlichen

Theile der *Fascia transversa* gleich, und hat mehr die Eigenschaften einer lockeren Bindegewebsschicht mit etlichen Oeffnungen zum Durchgange der Saugadern der unteren Extremität in die Beckenhöhle.

Der Knotenpunkt, um welchen sich nun die richtige Auffassung des Schenkelkanals dreht, ist folgender. So wie die *Fascia transversa* dem durch den Leistenkanal passirenden Samenstrang eine Hülle oder Scheide mitgab *(Fascia infundibuliformis)*, so erhalten auch die Schenkelgefässe: *Arteria* und *Vena cruralis*, eine Scheide von der die innere Oberfläche der Bauchhöhle auskleidenden Aponeurose. Diese Aponeurose lässt sich als ein Ganzes auffassen, wie es die Alten thaten, und von einem *Perimysium abdominis internum* sprachen. Einzelne Stücke dieser grossen Aponeurose, welche bestimmten Gegenden der Bauchwand entsprechen, erhielten verschiedene Namen, und wurden demgemäss auch als verschiedene Fascien unterschieden. So entstand die *Fascia iliaca* über dem *Musculus iliacus*, — die *Fascia lumbalis* auf dem *Quadratus lumborum*, — die *Fascia transversa* auf dem Transversus. Wenn nun, wie gesagt, man sich vorzustellen hat, dass das *Perimysium internum* den Schenkelgefässen eine Scheide abgiebt, so werden gewisse Theile oder Wände dieser Scheide von den als *Fascia transvera* und *iliaca* unterschiedenen Theilen jenes idealen *Perimysium internum* abstammen, und es wird die *Fascia iliaca* besonders die äussere und hintere Wand, die *Fascia transversa* aber die vordere und innere Wand dieser Scheide erzeugen. Der von der *Fascia iliaca* stammende Antheil der Schenkelgefässe befindet sich schon in nächster Nähe an diesen Gefässen, da sie schon im Becken auf dieser Fascie auflagen. Er braucht sich also den Gefässen nicht erst zu nähern. Die *Fascia transversa* dagegen kommt in ihrem ganzen Ausbreitungsgebiete nirgends mit den Schenkelgefässen in Contact. Sie muss also einen eigenen Fortsatz erzeugen, welcher die Schenkelgefässe zu erreichen strebt. Dieser Fortsatz tritt von oben und innen schief nach aussen und unten zu den Gefässen heran, und deckt den Raum, welcher, wie oben bemerkt, zwischen Schenkelvene und Gimbernat'schem Band unausgefüllt bleibt. Durch die schiefe Verlaufsrichtung dieses Antheils der Schenkelgefässscheide zu den Gefässen, wird zwischen beiden eine Art Trichter entstehen, in welchen der Finger

von der Bauchhöhle aus eingebracht werden kann, und in welchen auch sich die Eingeweide hineindrängen, welche als Schenkelbruch sich vorlagern sollen. Der Finger hat die innere schiefe Wand des Trichters vor sich her zu treiben, wenn er längs der Schenkelgefässe weiter nach unten vorgeschoben werden soll, und da dieses Hervortreiben nicht immer leicht erfolgt, so kann man in diesem Falle auch die Wand des Trichters einschneiden, um dem Finger das Einbohren zu erleichtern. Man braucht mit diesem Einbohren nicht weit vorzugehen, um die Spitze des Fingers in der *Fossa ovalis* zum Vorschein kommen zu sehen. Der vom Finger zurückgelegte Weg wird auch von einer Schenkelhernie zurückgelegt, und heisst darum Schenkelkanal. Der Eingang des Trichters der Gefässscheide vom Becken her war sein Anfang, — die *Fossa ovalis* sein Ende. Die Schwierigkeit des Einführens des Fingers beweist, dass man den Kanal erst bohren musste, nicht der fertige Kanal den Finger aufnahm. Da der Finger die Schenkelhernie vorstellt, so braucht man nur die Theile zu nennen, welche auf, hinter, auswärts und einwärts von ihm liegen, und man wird die Wände des Schenkelkanals mit lauter bekannten Namen genannt haben.

Dieses ist die Grundidee meiner Anschauung eines so vielen Streitigkeiten unterliegenden Argumentes. Ihre Einfachheit wird sie dem Anfänger leicht begreiflich erscheinen lassen, — alles Uebrige ist mehr weniger glücklich angebrachte Ausschmückung.

Mehr über die Behandlung des Schenkelkanals zu sagen, halte ich nicht für nothwendig. Die betreffenden Paragraphe meines anatomischen Lehrbuches*) und meiner topographischen Anatomie**) sind so praktisch gehalten, dass sie für Jene, welche sich tiefer in diesen Gegenstand einzulassen wünschen, als Ergänzung dieses kurzen Entwurfes für Anfänger dienen können. Ich kann doch meine Werke hier nicht abschreiben, um eine respectable Seitenanzahl zu erhalten. *Sapienti pauca.*

Der Leistenkanal existirt als solcher, da er, wenn kein Leistenbruch vorhanden ist, den Samenstrang enthält. Der Schenkelkanal existirt dagegen erst, wenn eine Hernie oder der Finger des Anatomen ihn erschuf; ausserdem ist wohl eine schwache Stelle der Bauchwand am Ausgangspunkte der Schenkelgefässwände aus der Bauchhöhle gegeben, aber kein Kanal. Aus diesem Grunde sind die Schenkelbrüche beim Manne seltener als die Leistenbrüche, beim Weibe dagegen erstere

---

*) Sechste Auflage §. 185.

**) Vierte Auflage, 2. Bd., §. CVII.

häufiger als letztere, weil der Trichteranfang der Schenkelgefässscheide bei ihm viel weiter ist, als der nur das relativ dünne runde Gebärmutterband durchlassende Leistenkanal.

§. 63. Ein Präparat über die mit dem Poupart'schen Bande in Verbindung stehenden Fascien des Beckens und des Oberschenkels, zur Versinnlichung des Leisten- und Schenkelkanals.

Trockene Präparate von den Fascien ganzer Gliedmassen nach Lauth's *) Methode anzufertigen, ist mir nicht gelungen. Immer sehen derlei Präparate wie ausgestopfte Wechselbälge aus, und sind um so unvollständiger, je zahlreichere Scheiden die Fascien für einzelne Muskeln erzeugen. Das Aufschlitzen dieser Scheiden, die Herausnahme des eingeschlossenen Muskels, die Füllung derselben mit Rosshaar, das Zunähen derselben, das Wiederaufschneiden nach dem Trocknen, und das Entfernen ihrer Füllung, bilden eine Kette so mühsamer Verrichtungen, und leisten so wenig für Genauigkeit und Schönheit des Präparates, dass ich Niemanden empfehlen möchte, den Versuch zu wiederholen.

Für kleinere Bezirke dagegen ist die trockene Conservirung der Fascien bei weitem nicht so schwierig, und liefert auch, wie die herrlichen Specimina in der *École de médecine* beweisen können, so naturgetreue Anschauungen, dass sie empfohlen werden kann. Ein solcher Bezirk ist die Leistengegend. Man verfahre auf folgende Weise.

Ein vom Stamme mit einem Stück Bauchwand abgelöste, und im oberen Drittel des Oberschenkels resecirte, magere, männliche Hüfte, wird an der hinteren Seite auf Beckenbänder skeletirt, und an der inneren Oberfläche derselben die *Fascia transversa, iliaca* und *obturatoria* durch Entfernung des Peritoneum, und aller Beckeneingeweide präparirt. An der vorderen Seite wird nur die Haut vom Oberschenkelrest, und von dem über dem Poupart'schen Bande befindlichen Lappen der Bauchwand abgelöst, wodurch die *Fascia lata* von der *Spina anterior superior* des Darmbeins an bis zum *Tuberculum pubis*, und die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels aufgedeckt wird. Man schneidet von der *Spina*

---

*) Handbuch der praktischen Anatomie, 2. Bd., pag. 437.

anterior superior in der Richtung des *Tensor fasciae* die *Fascia lata* bis zum Ende des Schenkelstückes durch, um einen äusseren freien Rand derselben zu bekommen. Eben so wird von der Symphysis aus die Fascia durch einen senkrecht nach abwärts gezogenen Schnitt gespalten, um auch einen inneren freien Rand zu erhalten, welche beiden senkrechten Ränder mit dem queren Rande am Amputationsschnitte des Oberschenkels einen viereckigen Lappen der *Fascia lata* von den unterliegenden Muskeln aufheben lassen. Alle von diesem Lappen bedeckten Muskeln werden wie zur Skeletirung des Hüftgelenks entfernt. Der Lappen der Fascia darf somit nur an der *Spina ilei*, am Poupart'schen Bande, und an dem *Pecten pubis* adhäriren. Bevor er von den unterliegenden Muskeln abgenommen wird, muss die *Fossa ovalis*, und wenn man will und das Individuum dazu geeignet ist, die *Fascia cribrosa* über der Fossa als eine besondere Schichte des Lappens dargestellt werden.

Um den Ileo-psoas leichter fortzuschaffen, kann die *Fascia iliaca* in ihrer Mitte quer durchgeschnitten, und ihre obere Hälfte abgetragen werden, um den Psoas und Iliacus von der Beckenhöhle aus durch die *Lacuna musculorum* nach aussen drängen zu können. Bei der Ablösung des Pectineus vom Schambeinkamm muss das Gimbernat'sche Band, und das *Ligamentum pubicum Cooperi* geschont werden. Wie die Muskeln, so werden auch die Schenkelgefässe vollkommen entfernt, wenn man es nicht vorzieht, sie am Präparate zu erhalten, wo sie dann aber injicirt werden müssen.

Bis jetzt ging Alles leicht. Nun beginnt das Schwierige.

Es handelt sich darum, die *Fascia transvera* von der inneren Oberfläche des Bauchlappens abzulösen, jedoch sie mit dem Poupart'schen Bande in Verbindung zu lassen, und einwärts von den Schenkelgefässen, wo sie nicht mehr mit diesem Bande zusammenhängt, ihre Verlängerung unter das Poupart'sche Band hinaus, als vordere Wand des trichterförmigen Einganges der Schenkelgefässscheide darzustellen. Je mehr Bindegewebe man bei der Ablösung des Peritoneum auf der *Fascia transversa* zurückliess, desto sicherer darf man hoffen, sie vom queren Bauchmuskel unverletzt abtrennen, und gegen die *Fossa iliaca* zurückschlagen zu können. An der inneren Oeffnung des Leistenkanals muss mit

besonderer Sorgfalt gearbeitet werden, um ihre trichterförmige Verlängerung in den Kanal hinein nicht zu beschädigen.

Nun wird die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels vom Fleische des inneren Schiefen eben so bis zum Poupart'schen Bande herab abgelöst, und die äussere Oeffnung des Leistenkanals nicht durch Exscision der Intercolumnarfascie geöffnet. Ein Gehilfe spannt mit der einen Hand die Aponeurose des äusseren Schiefen nach vorne, mit der anderen die *Fascia transversa* nach hinten, und der Anatom nimmt das zwischen beiden gelegene Fleisch des *Obliquus internus* und Transversus mit Zurücklassung des Samenstranges, welcher aber ringsum frei zu machen ist, heraus. Durch Herausnahme der in den *Canalis obturatorius* eingehenden Gefässe und Nerven wird die in diesen Kanal eindringende Fortsetzung der *Fascia obturatoria (Fascia pelvis)* gesäubert, der Anfang des *Canalis obturatorius* aber mit einem Kreisschnitt umgangen, und die Fascia so weit abgetragen, dass nur der von der Schamfuge bis zur *Spina ischii* sich erstreckende verdickte Streifen *(Processus falciformis)* beibehalten wird.

Sind alle Knochenwände des Beckens gehörig skeletirt, und das Präparat gut ausgewässert, so wird es zum Trocknen auf folgende Weise montirt. Der Rest des Oberschenkelknochens wird mit seiner Markhöhle auf einen in ein Unterlagsbrett senkrecht eingetriebenen Holzzapfen gesteckt, das Becken in Extensionsstellung an einem über demselben aufgerichteten Holzgalgen befestigt. Alle Fascien werden durch Annähen ihrer freien Ränder an Holzstäbe, und Befestigung dieser durch spannende Züge am Unterlagsbrett oder am Galgengerüste fixirt, die *Fossa ovalis*, die Oeffnungen der *Fascia cribrosa*, der *Canalis obturatorius*, die innere Oeffnung des Leistenkanals als Anfang der *Fascia infundibuliformis*, durch seifengetränkte Rosshaarbäuschchen ausgefüttert, der Samenstrang zwischen der Aponeurose des äusseren Schiefen, und der *Fascia transversa* durch eine untergelegte Wachsrolle etwas aufgehoben, der ausserhalb der Bauchwand befindliche Theil des Samenstranges durch einen gelinden Zug angespannt, und man wird, wenn auch während des Trocknens die gehörige Nachhilfe nicht versäumt, und nach dem Trocknen die Ränder der Fascien mit der Scheere gehörig egalisirt wurden, ein eben so schönes als instructives Prä-

parat zu Stande gebracht haben, welches die anatomischen Verhältnisse der bei der Bildung des Leisten- und Schenkelkanals betheiligten Fascien auf eine sehr befriedigende Weise zur Schau stellt.

Man wird aus dem Gesagten wenigstens die Idee des Planes verstehen; — die Details der Ausführung schreibt sich der Fachmann selbst vor. — Sehr werthvoll wird das Präparat, wenn nebst den Schenkelgefässen, auch die *Arteria* und *Vena spermatica interna* des Samenstranges mit verschieden gefärbten Massen, und das *Vas deferens* mit Quecksilber injicirt wurde.

Ohne auf Schönheit zu aspiriren, thut ein in diesem Sinne bereitetes Becken auch dann noch gute Dienste, wenn der Samenstrang vollends weggenommen, und die äussere und innere Oeffnung des Leistenkanals in den betreffenden Aponeurosen als Löcher dargestellt sind. Ihre relative Stellung macht die Schiefheit des Leistenkanals anschaulich.

SIEBENTES CAPITEL.

Brust.

§. 64. Hautschnitte zur Zubereitung der Brustmuskeln.

Die *Administratio anatomica* der vorderen Brustmuskeln liefert zugleich einen wichtigen Nachtrag zur Vervollständigung der Muskulatur der oberen Extremität, indem alle Brustmuskeln, mit Ausnahme der Intercostales, entweder zum Schulterblatt oder zum Oberarm treten, und ihre praktische Behandlung den letzten Zug zu dem Gesammtbilde der Schultermuskeln führt.

Bei keiner anatomischen Arbeit kommt es weniger auf die Leiche an, als bei dieser. Hat man die Wahl frei, so entscheide man sich für die linke Seite, abducire den Arm im rechten Winkel, und führe, in der Voraussetzung, dass bereits zur Präparation der Bauchmuskeln ein Horizontal-

schnitt vom Schwertknorpel über die Brustseite angebracht wurde, einen Hautschnitt von der Mitte des oberen Randes der Brustbeinhandhabe, entlang dem Schlüsselbein, auf das Acromion, und von da über den Deltamuskel herab bis zu dessen Insertionsstelle. Ein gerader Schnitt verbinde den Anfangspunkt dieses Schnittes mit dem Schwertknorpel. Ein vom Knorpelanfang der achten Rippe längs des bei abducirtem Arme scharf hervortretenden Axelrandes bis zum unteren Ende des Deltaschnittes angebrachter Hilfsschnitt, erleichtert wesentlich die Darstellung der Brustmuskeln, namentlich des ersten und grössten derselben, des *Pectoralis major*.

Wäre die Brustmuskulatur für sich an einer sonst nicht benützten Leiche für eine Vorlesung zu demonstriren, so möge zu den eben erwähnten Hautschnitten noch ein dritter hinzugefügt werden, welcher dem unteren Thoraxrande folgt, somit noch die Rippeninsertionen der Bauchmuskeln in das zu bearbeitende Feld einbezieht.

Der innere obere Winkel des durch die empfohlenen Schnitte begrenzten Hautlappens dient dem an der linken Seite der Leiche beschäftigten Präparanten, — der untere Winkel jenem an der rechten Seite zum ersten Angriffspunkte. Von dem Ersteren wird somit der *Pectoralis major* vom oberen Rande nach dem unteren; von dem Zweiten aber vom unteren gegen den oberen präparirt.

§. 65. Schichten der Brustmuskeln.

Nichts gelingt, selbst bei den fettesten Leichen von Wöchnerinnen, leichter, als die reine Darstellung der Oberfläche des *Pectoralis major*, wenn das Messer von der Faserungsrichtung des Muskels keinen Abstecher macht, und die Bindegewebsfascie (sammt der weiblichen Brust) gleich mit der Haut beseitigt wird. Ist der Muskel in seinem ganzen Umfang entblösst, so fahre man mit der Abtrennung des Lappens noch über die Grenzen desselben hinaus fort, bis auch die vordere Partie des Deltoides, und die hinter dem unteren freien Rande des *Pectoralis major*, zwischen ihm und dem äusseren Rande des Latissimus gelegenen Ursprungszacken des *Serratus anticus major* aufgedeckt sind, denn nicht bloss das Einzelne, sondern auch das Ensemble der Muskelindividuen in

einer gegebenen Region soll gewürdigt werden, wo es sich so einfach darbietet, wie an der Brust.

An dem rein vorliegenden *Pectoralis major* wird nun Alles besichtigt, was die Beschreibung an ihm hervorhebt: die oben breite, unten zugespitzte Trennungsfurche zwischen ihm und Deltoides, in welcher sich der *Processus coracoideus* fühlen lässt, — die viel schmälere Trennungsfurche zwischen der Schlüsselbein- und Brustbeinportion, — die mit der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels zusammenhängende, nicht constante, äusserste Fleischzacke desselben, — seine Beziehung zur Axelhöhle als vordere Wand derselben, — die Kreuzung seiner absteigenden Clavicularportion und aufsteigenden unteren Sternalportion, kurz vor Beginn der breiten Endsehne, — die Befestigung der letzteren an die *Spina tuberculi majoris*, und eine Menge interessanter Vorkommnisse an ihr, welche die Handbücher als Varietäten aufzählen. Dieses beendet, ziehe man den unteren Rand des Muskels mit dem Finger auf, schiebe ein Skalpell, mit der Schneide gegen das Sternum gerichtet, zwischen denselben und die Rippenknorpel, schneide, wenn man gewandt genug ist, in einem Zuge die Sterno-Costalursprünge des *Pectoralis major* durch, löse die Clavicularportion bis zum Vorscheinkommen einer bei hochgestellter Schulter fest und gespannt anzufühlenden Fascie ab, und führe die Gesammtmasse des Muskels so nach aussen, dass der von ihm bedeckte *Pectoralis minor* in Scene tritt, an welchem wenig zu säubern, um seinen zackigen Ursprung an der 3.—5. Rippe, und sein Ende am *Processus coracoideus* zu bemerken.

Anders verhält es sich mit dem Subclavius zwischen Schlüsselbein und erster Rippe. Eine unverhältnissmässig starke Fascie verhüllt ihn. Diese ist die *Fascia coraco-clavicularis.* Sie wickelt den Subclavius ein, an dessen vorderer Fläche sie besonders stark getroffen wird, überspannt die unter dem Subclavius zur Axelhöhle hinabziehenden Gefässe und Nerven, und bildet in ihrem Zuge zum *Processus coracoideus* ein scharfkantiges, besonders bei gehobener Schulter sich anspannendes Band. Dicht am Schlüsselbein streifend spaltet man sie, und schält sie leicht vom Subclavius ab. Die über dem *Pectoralis minor* sich hindehnende dünne Fortsetzung der *Fascia coraco-clavicularis* wurde schon bei der Entblössung dieses Muskels weggenommen.

Während die Schulter in gehobener Lage fixirt wird, sehe man nach den Gefässen und Nerven, welche unter dem Subclavius hervor in die Axel herabsteigen. Ein Schnitt in die Scheide derselben, und eine mehr wühlende Sonderung mit dem Rücken der Messerspitze, als mit der Schneide derselben, reichen hin, das gewaltige Bündel der unter dem *Musculus subclavius* vom Halse zur Axel ziehenden Gefässe und Nerven in die nach innen liegende *Vena subclavia*, in den nach aussen liegenden *Plexus subclavius*, und die zwischen beiden eingesenkte *Arteria subclavia* zu trennen. Jetzt durchsäge man das Schlüsselbein in seiner Mitte, schneide den Subclavius durch, trenne den *Pectoralis minor* am *Processus coracoideus*, und schlage ihn nach unten und innen, um den von ihm bedeckten Lauf des Gefäss- und Nervenbündels in die Axelhöhle hinab wahrzunehmen, führe, wenn die *Vena subclavia* durch reichlichen Blutgehalt strotzt, eine Ligatur um sie, entzweie sie und ihre Begleiter unter der Ligatur, und man wird die obere Extremität, welche nun ihre Stütze am Stamme verloren, so von ihm weglegen können, dass die concave, vom Subscapularis eingenommene Fläche des Schulterblattes vor Augen tritt, und der prachtvolle *Serratus anticus major* nur mehr die totale Entfernung des *Pectoralis minor* beansprucht, um in seiner ganzen Grösse, Zacke für Zacke scharf heraushebend, und jede bis zum inneren Rande des Schulterblattes verfolgend, dargestellt zu werden.

Die von der Untersuchung der Bauchmuskeln her noch an den Rippen haftenden Zacken des *Obliquus externus* stechen durch eine zackige Interferenzlinie gegen die unteren Zacken des *Serratus anticus major* deutlich ab. Diese *Linea serrata* macht den Namen des Muskels verständlich. Durch Malen der Zacken mit Blut giebt man ihr mehr Eclat.

Werden die einzelnen Zacken von oben nach unten durchgemustert, so ergiebt sich, dass die erste und zweite Zacke, welche bald verschmelzen, sich am oberen Ende des inneren Schulterblattrandes ansetzen, und durch ihre Masse, so wie durch ihre schief nach aussen und unten gehende Richtung, gegen die nächstfolgende dünne und breite Portion des Muskels so different erscheinen, dass man einen eigenen, nicht zum Serratus gehörigen Muskel vor sich zu haben glaubt. Jeder *lege artis* präparirte *Serratus anticus major* macht diesen

Eindruck. Die untersten Zacken (welche sich mit jenen des *Obliquus abdominis externus* interferiren) streben alle zum unteren Winkel des Schulterblattes hin, und die dritte und vierte Ursprungszacke breiten sich zum dünnsten Mittelstück des Muskels aus, welches den grössten Theil der Länge des inneren Schulterblattrandes für sich vindicirt. Replacirt man die Schulter, und legt sie wieder an den Stamm an, so lässt sich die über die convexe Thoraxwand gekrümmte Verlaufsrichtung des Muskels als Ganzes abstrahiren.

Die *Musculi intercostales* zu sehen, bedarf es nicht vieler Umstände, und kaum einer anderen als allgemeinen Regel. Sie drängen sich nach Entfernung des *Serratus anticus major*, und der Costalzacken des *Obliquus abdominis externus*, von selbst der Beobachtung auf. Es genügt, sie in einem der oberen Zwischenrippenräume darzustellen, welche breiter sind, als die unteren. Der *Intercostalis externus*, schief nach innen und unten gerichtet, reicht mit seinem Fleische nicht bis an den Seitenrand des Sternum, sondern endet am Beginne der betreffenden Rippenknorpel. Wohl aber erstreckt sich eine rein fibröse Fortsetzung desselben, welche ihres schimmernden Metallglanzes wegen den Namen *Ligamentum coruscans* erhielt, bis zum vorderen Ende des Zwischenrippenraumes. Diese fibröse Fortsetzung wird eingeschnitten, ein Skalpellgriff unter den *Intercostalis externus* geschoben, um denselben an seinem oberen und unteren Rande zu trennen, und der sich mit ihm kreuzenden Faserungsrichtung des *Intercostalis internus* ansichtig zu werden, welcher sich bis an den Seitenrand des Sternum erstreckt.

Der *Triangularis sterni*, welcher an der inneren Oberfläche der vorderen Brustwand angebracht ist, kann bei späterer Gelegenheit, wenn das Brustbein mit den Rippenknorpeln zur Untersuchung der Brusteingeweide herausgenommen wird, an die Reihe kommen. Ebenso die Infra- oder Subcostales, welche sich von den *Intercostalibus internis* nur dadurch unterscheiden, dass sie eine, zwei, selbst drei Rippen überspringen. Man möge sie an der inneren Fläche der unteren Rippen suchen, wo sie gewöhnlich stärker entwickelt sind, als an den oberen.

§. 66. Verbindung des Schlüsselbeins und der Rippen mit dem Brustbein.

1. *Articulatio sterno-clavicularis.*

Man untersucht dieses Gelenk erst, wenn man auch mit den gleich nach den Brustmuskeln vorzunehmenden Halsmuskeln fertig geworden. Das Brustbein mit den Knorpeln der wahren Rippen, und mit dem Sternalende des Schlüsselbeins muss herausgenommen werden, um auch die hintere Wand des Gelenkes zugänglich zu machen.

Eine fibröse Kapsel, ein vorderes und hinteres Verstärkungsband derselben, ein Zwischenknorpel im Inneren des bisynovialen Gelenkes, sind die wesentlichen Befestigungsmittel desselben. Von vorne her ist das Gelenk nur durch den Sternalursprung des Kopfnickers bedeckt. Seine Ablösung genügt zur Darlegung des vorderen breiten und festen Verstärkungsbandes, als *Ligamentum sterno-claviculare anticum.* Um das schwächere *Ligamentum sterno-claviculare posticum* zu finden, sind die Ursprünge des *Sterno-hyoideus* und *Sterno-thyreoideus* zu entfernen. — Bewegung am Schlüsselbein führt auf die Spur noch zweier accessorischer Ligamente, welche eigentlich mit dem Gelenke nichts zu schaffen haben, aber dennoch für die Befestigung des Schlüsselbeins wirksam sind. Drängt man das Schlüsselbein an seinem Schnittende nach aufwärts, so spannt sich zwischen ihm und dem ersten Rippenknorpel das rhombische, breite *Ligamentum costo-claviculare* an, und drückt man beide Schlüsselbeine nach abwärts, so sieht man das die inneren Enden derselben untereinander verbindende *Ligamentum interclaviculare,* welches aber nicht quer gespannt, sondern wegen seiner Adhärenz am concaven oberen Rande des Brustbeingriffes bogenförmig geschwungen erscheint. — Abtragung der vorderen Kapselwand gestattet eine genügende Einsicht in den Höhlenraum des Gelenkes, welcher durch eine mit der Kapsel und ihren Verstärkungsbändern verwachsene *Cartilago interarticularis* in zwei kleinere Räume getheilt wird.

2. *Articulationes costo-sternales.*

Die Knorpel der wahren Rippen articuliren mit dem Seitenrande des Sternum. Nur der erste Rippenknorpel

pflanzt sich in der Regel, *sine interventu articulationis,* in die Brustbeinhandhabe ein. Die Gelenke werden besonders durch vordere Bandfasern, welche vom Knorpelende ausgehen, und sich über die vordere Fläche des Brustbeins strahlig zerstreuen, selbst mit jenen der anderen Seite interferiren (daher *Ligamenta radiata)*, verdeckt. Die hinteren sind viel schwächer. Schneide die Intercostalmuskeln aus, welche an Einem Rippenknorpel haften, und gebe ihm dadurch jene Beweglichkeit, welche es erlaubt, ihn an seinem freien Ende nach rückwärts zu drängen, wodurch sich die vorderen *Ligamenta radiata* derart spannen, dass ihre Durch- und Ausschneidung den Synovialraum des betreffenden Gelenkes wahrnehmen lässt. Die Synovialkapseln zwischen den aneinander anschliessenden Enden des siebenten bis zehnten Rippenknorpels sind leicht gefunden — wenn sie überhaupt da sind.

Ein, mit einer sehr feinen Säge gemachter senkrechter Schnitt einer Brustbeinhälfte und der zugehörigen Knorpel, giebt, wenn er sorgsam von allem Fremdartigen gereinigt, ein aufbewahrenswerthes Präparat, welches die Synchondrose des ersten Rippenknorpels, und die Articulation des 2. bis 7. überblicken lässt.

ACHTES CAPITEL.

Hals.

§. 67. Hochliegende Halsmuskeln.

Es ist nicht zu verhehlen, dass die Demonstration der Halsmuskeln ihre grossen Schwierigkeiten hat. Sie machen sich jedoch nur bei den tiefgelegenen Muskeln fühlbar, während die oberflächlichen eben so leicht darstellbar sind, wie die Brustmuskeln. Da vorauszusetzen ist, dass die Halsmuskeln bereits aus Lectüre bekannt sind, so wird auch der Plan der Arbeit dem Anfänger verständlich sein. Um sich nicht zu übereilen, ist die inhaltsreiche Aufgabe in Stadien zu theilen. Das erste befasse sich mit der Präparation der hoch-

liegenden Muskeln des Halses: Platysma und Sterno-cleido-mastoideus; das zweite habe die Gruppe der Zungenbein- und Zungenmuskeln zum Gegenstande; das dritte die seitlichen Halsmuskeln *(Scaleni)*, und das vierte die auf der Halswirbelsäule aufliegenden tiefen Halsmuskeln. Der Schüler hat sich durch die vorhergegangenen Versuche hinreichende Zergliederungsfertigkeit angeeignet, um schon bei der ersten Vornahme der Halsmuskeln auf jene Gefässe, Nerven, und Drüsen aufmerksam sein zu können, welche der zu befolgende Gang der Untersuchung unter das Messer bringt. Möge es ihm Regel sein, kein grösseres Gefäss, keinen Nerv, keine Drüse wegzunehmen, bevor er ihre Lage, Verlaufsweise, Verbindung, u. s. w. mit jener Sorgfalt gewürdigt, die sich auch vom Neuling in der praktischen Anatomie erwarten lässt, und die Seele seines Handelns ist.

Wenn man erst nach beendigtem Studium der Brustmuskeln zur Anatomie des Halses übergeht, so ist es unmöglich, den ersten hochliegenden Halsmuskel, das *Platysma myoides*, darzustellen. Er reicht so weit unter das Schlüsselbein herab, dass er die oberste Region des Pectoralis und Deltoides (aus deren Bindegewebsfascien er entspringt) zudeckt, und somit schon damals entfernt wurde, als diese Muskeln in Arbeit genommen wurden. Es möge deshalb die Präparation der oberflächlichen Halsmuskeln immer, und ohne Ausnahme vor jener des grossen Brustmuskels ausgeführt werden, sonst bleibt das Platysma eine unbekannte Grösse.

Ich tracire folgende seichte Hautschnitte, während ein zwischen den Schulterblättern untergeschobener Keil den Thorax der Leiche so viel gehoben hält, dass der nach hinten überhängende Kopf mit dem Scheitel die Tischfläche berührt: 1. vom Kinn zum Schwertknorpel; 2. vom Kinn zum Mundwinkel, und von diesem zum hinteren Rande der Basis des Warzenfortsatzes; 3. von der Mitte des *Manubrium sterni*, zwei Finger unter der Clavicula zum Acromion; und 4. der bei der Anatomie der Brustmuskeln erwähnte Schnitt längs des unteren Thoraxcontour. Zwei grosse Lappen sind das Ergebniss dieser Schnitte — ein Hals- und ein Brustlappen. Mit dem Kinnwinkel des rechten Halslappens beginne man, folge seinem vorderen Rande, um ihn zu lüften, und löse den Lappen an den bereits in der ganzen Länge tracirten

Querschnitten am oberen und unteren Ende desselben allmälig so weit ab, als die mit dem fortschreitenden Umschlagen des Lappens nach aussen zunehmende Breite desselben es erfordert. Hier thut's grosser Vorsicht noth, um nicht mit dem Lappen auch das Platysma umzuschlagen. Man sehe deshalb scharf nach den innersten (vordersten) Fasern des Platysma, welche durch das Lüften des inneren Randes des Hautlappens zuerst unter die Klinge kommen, und wird sie dicht unter dem Kinne am leichtesten auffinden. Hat man sie hier einmal gefunden, so ist alles Weitere leicht gethan, und selbst dünne, blasse, und erbärmliche Platysmata, lassen sich von ihrem vorderen Rande aus so gut darstellen, dass Alles an ihnen zur Anschauung kommt, was die Handbücher von ihnen zu berichten wissen.

Eine genaue Zergliederung, welche sich nicht bloss mit der Ansicht des Halstheiles dieses Muskels zufrieden giebt, wird dessen Ursprung am Oberthorax, und dessen Ende am Untergesicht, einer besonderen Rücksicht würdigen. Deshalb wurde der obere Querschnitt des Hautlappens vom Mundwinkel aus, und der untere von der Mitte der Brustbeinhandhabe begonnen.

In der Mitte der Halslänge quer durchgeschnitten und zurückgeschlagen, lässt das Platysma den Sterno-cleido-mastoideus erkennen. Die diesen Muskel bedeckende *Fascia colli* wird vom inneren Rande desselben gegen den äusseren zurückpräparirt. Dieses ist in den beiden unteren Dritteln des Muskels sehr leicht, in dem Insertionsdrittel aber etwas umständlich, indem die Fascie dem Muskel um so inniger adhärirt, je näher er seinem Ende kommt. Man erstaunt öfter über die grosse Breite der Kopfinsertion dieses Muskels, welche bis zum Kopfursprunge des Cucullaris reicht. Die zwischen dem rundlichen Sternalkopfe des Muskels und seinem an Breite sehr variablen Clavicularkopfe befindliche Spalte werde gesäubert, und die beiden Köpfe von ihren abgekehrten Rändern aus so unterminirt, dass sie mit dem Finger umgriffen und aufgehoben werden können. Nie wird man durch Zug an diesen Köpfen, selbst von beiden Seiten des Halses, eine Beugung des Kopfes hervorrufen. Der Name Kopfnicker ist ein Titel, welchen er führt, ohne ihn zu verdienen. Die Anatomie hat auch ihre Schwächen und Gnaden. Die Schwere des hinten überhängenden Kopfes trägt nicht

die Schuld der Ohnmacht unseres Muskels als Beuger des Kopfes, da auch ein durch Enthirnung um vier Pfund erleichterter Kopf sich dem Zuge am Kopfnicker nicht fügt.

Es ist Sitte, den Kopfnicker in der Mitte zu durchschneiden, wie das Platysma, und seine beiden Hälften in entgegengesetzter Richtung auseinander zu legen. Diese Sitte werde nicht befolgt. Weit besser ist es, den Kopfnicker an seiner Kopfinsertion abzulösen, dicht am Knochen, das abgelöste Ende mit einem starken Bindfaden zu umschnüren, und den Muskel als Ganzes gegen die Brust herabzulegen. Man kann ihn, sobald man sein Verhältniss zu den jetzt zu exponirenden Muskeln kennen lernen will, immer wieder in seine frühere Lage bringen, indem man den Faden um das Ohr, oder um einen in den Warzenfortsatz eingeschlagenen Stift wickelt.

§. 68. Zungenbein- und Zungenmuskeln.

Nun wendet man sich der Gruppe der Zungenbeinmuskeln zu.

Das Zungenbein ist über dem Kehlkopf zu fühlen. Die Muskeln, welche es bewegen, kommen theils vom Kopf zu ihm herab, theils von dem Thorax zu ihm hinauf. Letztere sind leichter zu präpariren; darum werde mit ihnen der Anfang gemacht.

1. Muskeln unter dem Zungenbein.

Sie gehören nur dem Zungenbein an, nicht der Zunge. Sie sind noch von einem Theile der *Fascia colli* bedeckt. Man schneide diese vom Zungenbein bis zur Brustbeinhandhabe ein, präparire sie von innen nach aussen durch Längenschnitte ab, und es stellt sich unter ihr zuerst der Sterno-hyoideus ein, dessen Name, so wie jener aller anderen Muskeln dieser Gruppe, Alles sagt, was von ihm zu wissen nöthig. Sehr erspriesslich ist es zur Vervollständigung des hier zu enthüllenden Muskelcomplexes, wenn auf der anderen Halsseite dasselbe dargestellt wird. Sind beide Sterno-hyoidei präparirt, so würdige man die in dem Trennungsraume derselben zugänglichen Organe, als Schildknorpelwinkel, Ringknorpel, Schilddrüse und Luftröhre eines Blickes, indem man sie, so weit als thunlich, von Bindegewebe reinigt, was keine Umstände macht, da die genannten Organe ihrer Härte und Widerstandskraft wegen, ein entschlossenes und rasches Eingehen auf sie vertragen.

Auswärts von der Insertion des Sterno-hyoideus befestigt sich der Omo-hyoideus am Zungenbein. Er wird durch weitere Ablösung der *Fascia colli* von innen nach aussen entblösst. Bald zeigt es sich hierbei, dass er ein Biventer ist. Der obere Bauch (Insertionsstück des Muskels) steigt dicht am oberen Ende des Sterno-hyoideus empor. Der untere Bauch dagegen hat seinen Ursprung am oberen Schulterblattrande, vom Querbändchen der *Incisura scapulae*, oder in der Nähe desselben. Dieser Ursprung ist nicht so leicht darzustellen. Man giebt sich deshalb gewöhnlich zufrieden, ihn nicht gesehen zu haben. Die Acromial- und Clavicularinsertion des Cucullaris bedeckt ihn, und der bei der Rückenlage der Leiche nicht leicht zugängliche obere Schulterblattrand erschwert seinerseits die Demonstration dieses Ursprunges. Die Richtung des unteren Bauches geht hinter und etwas über der äusseren Hälfte des Schlüsselbeins über die unteren seitlichen Halsmuskeln und die Stämme des später zu betrachtenden Axelnervengeflechtes nach vor und einwärts. Beide Bäuche des Muskels kommen durch die Vermittlung einer Zwischensehne zusammen. An dieser Zwischensehne, welche dem Kreuzungspunkte des Muskels mit dem Gefässbündel des Halses (Carotis und *Vena jugularis*) entspricht, lässt es sich recht präcis zur Anschauung bringen, dass sie innig mit dem zur oberen Brustapertur herabziehenden Stück der *Fascia colli* zusammenhängt, und ein geringer Zug am Muskel reicht hin, seinen Einfluss auf die Spannung dieser Fascie zu constatiren.

Wird nun der Sterno-hyoideus in der Mitte quer durchschnitten und zurückgelegt, so tritt der Sterno-thyreoideus, und über diesem der Thyreo-hyoideus auf, welche zusammen die Länge des Sterno-hyoideus besitzen, aber ihn an Breite übertreffen, und ihn deshalb mit ihrem äusseren und inneren Rande überragen. Die Ursprünge des Sterno-hyoideus und Sterno-thyreoideus liegen zu tief, um Gegenstand der Präparation zu sein. Bei der Untersuchung der hinteren Fläche eines herausgeschnittenen Brustbeins lässt sich nachtragen, was hier unterbleiben muss.

Die einander zugekehrten inneren Ränder beider Thyreohyoidei lassen den vorderen Winkel des Schildknorpels des Kehlkopfes und den mittleren Theil der zwischen Schildknorpel und Zungenbein ausgespannten *Membrana hyo-thyreoidea* frei. Die Glätte der letzteren kann nicht unbemerkt bleiben, und

da sich der Skalpellgriff zwischen dem Muskel und die Seitentheile dieser Membran eine Strecke tief einschieben lässt, ohne durch Bindegewebsadhärenzen aufgehalten zu werden, so möge man dieses als kurzen Beweis für die Existenz eines hier befindlichen Schleimbeutels hinnehmen, welcher als *Bursa subhyoidea* bekannt ist.

Wird der Kopfnicker in seine normale Lage zurückgeführt, so ergiebt sich die Kreuzung zwischen ihm und dem Omohyoideus.

2. Muskeln über dem Zungenbein.

Der erste, auf welchen wir treffen, ist der *Biventer maxillae.* Sein vorderer Bauch, der am Kinn festsitzt, ist bereits durch die Entfernung des Platysma, — sein hinterer Bauch, welcher in der *Incisura mastoidea* entspringt, durch die Abtrennung des Kopfnickers vom Warzenfortsatz aufgedeckt. Die Säuberung beider nimmt wenig Zeit. Die zwischen beiden Bäuchen eingeschaltete rundliche Sehne, hängt an ihrer Verbindungsstelle mit dem vorderen Bauche, durch eine breite und resistente Aponeurose mit dem unter ihr befindlichen Zungenbein zusammen, und durchbohrt nebstbei, obwohl nicht immer, das Befestigungsende des unter und hinter dem hinteren Bauche des Biventer zum Zungenbein herabsteigenden Stylo-hyoideus. Dass beide Bäuche des Biventer einen nach unten spitzen Winkel bilden, ergiebt sich aus der Fixirung der Sehne am Zungenbein. Dass aber die Unterkieferspeicheldrüse den Winkel für sich vindicirt, kann erst nach Abtrennung der sie verhüllenden *Fascia colli* vom Unterkieferrand, gesehen werden.

Ich empfahl früher, dass auf beiden Seiten des Halses dasselbe dargestellt werde. Wozu dies nützt, wird jetzt erst klar. Die Kinnbäuche beider Biventeres müssen dicht am Knochen abgelöst und herabgelegt werden. Es drängt sich unter ihnen ein Muskel auf, der Mylo-hyoideus. Wenn er nur auf Einer Seite präparirt worden wäre, so wäre seine Gestalt eine dreieckige; wenn auf beiden Seiten, so ist sie eine viereckige, wegen Contiguität beider Dreiecke, und ununterbrochenen Faserverlaufs des einen in jenen des andern. Eine dünne Fascie, auf welcher ein Theil der Unterkieferdrüse und die *Vasa submentalia* liegen, lässt sich von ihm gut abschälen. In der Medianlinie sei man vorsichtig, weil

er hier am dünnsten ist. Das Viereck des Muskels hat zwei befestigte Kieferränder, und zwei freie. Die freien Ränder convergiren zum hinteren unteren Winkel des Vierecks, welcher am Zungenbeinkörper festwächst. Sind die freien Ränder scharf exponirt, so versuche man, die über ihn hinziehenden Gefässe und Nerven anschaulich zu machen. Zunächst am Zungenbein trifft man den weissen, runden, bogenförmig sich emporschwingenden Stamm des Zungenfleischnerven; über ihm den dünnwandigen Ausführungsgang der Unterkieferspeicheldrüse, und über diesem, schwer zugänglich, den Stamm des eigentlichen Zungennerven. Jetzt schneide ich den Mylohyoideus in der Mitte durch, löse seinen Fixationswinkel am Zungenbein ab, und schlage seine beiden Hälften so zurück, dass sie über den unteren Rand des Kiefers gelegt werden können. Es liegt in der Mitte, zwischen Kinn und Zungenbein, der schmale, dicht an seinen Namensbruder angeschmiegte, nach unten zu etwas breiter werdende Genio-hyoideus, welcher, nach seiner Durchschneidung am Kinn, und seinem Herablegen, den unteren Rand des Genio-glossus sichtbar werden lässt. Die weitere Behandlung des Genio-glossus werde auf kurze Zeit vertagt.

Der Biventer hängt noch durch die früher berührte aponeurotische Ausbreitung seiner Sehne am Zungenbein an. Ich entzweie diese Aponeurose, und jedenfalls auch die vor der Biventersehne liegende dünne Fleischportion des gespaltenen Stylo-hyoideus, und bin nun im Stande, durch Ablösung des Biventer in seiner ganzen Länge, ihn gegen den Warzenfortsatz und Hinterkopf umzulegen. Dadurch wird der vom Zungenbein zur Zunge gerade aufsteigende Hyoglossus, von welchem ich schon bei der Herablegung des Mylo-hyoideus einen ziemlichen Antheil seiner äusseren Fläche zu Gesichte bekam, vollends frei. Ich sehe den Zungenfleischnerv die senkrecht aufsteigenden Fasern dieses Muskels im Bogen kreuzen, schnitze aus Gefälligkeit gegen den Wortlaut des Buchtextes einen Chondro-, Cerato-, und Basioglossus aus ihm, und wende mich jenen Muskeln zu, welche, während der Biventer noch *in situ* war, vom hinteren Bauch desselben ganz oder theilweise bedeckt wurden.

Diese sind: der Stylo-hyoideus, Stylo-glossus, und Stylopharyngeus. Der fühlende Finger verräth mir die Lage des Griffelfortsatzes, an welchem sie alle entspringen. Die zwei

ersteren gehen vor der äusseren und inneren Carotis und der *Vena jugularis* zu ihren, durch den Namen bezeichneten Insertionsstellen. Der Stylo-glossus liegt aber so hoch oben, dass der Winkel des Unterkiefers bei seiner Präparation sehr störend einwirkt, und die unteren Drüsenkörner der Ohrspeicheldrüse exstirpirt werden müssen, um seinen Ursprung am Griffelfortsatz und am *Ligamentum stylo-maxillare* aufzufinden. Der Stylo-pharyngeus, hinter den beiden genannten versteckt, erfordert die Abtrennung des Stylo-hyoideus am Zungenbein. Sein Verlauf zwischen der äusseren und inneren Carotis, und der ihn begleitende, leicht bemerkbare *Nervus glosso-pharyngeus*, lassen ihn nicht verkennen. Sein Ende in der hinteren Rachenwand kann aber erst bei der Demonstration des Rachensackes, welcher ein eigener Paragraph gewidmet werden wird, wahrgenommen werden.

Jetzt bekommt die Säge zu thun, um den Genio-glossus, von welchem nach der Entfernung des Genio-hyoideus nur der untere Rand gesehen werden konnte, in seiner ganzen Grösse kennen zu lernen. Ich spalte die Unterlippe senkrecht bis unter das Kinn, schäle sie sammt der unteren Wangenhaut von der Aussenfläche des Kiefers ab und schlage sie nach oben, zersäge das Mittelstück des Kiefers nicht in der Medianlinie, sondern etwa $^1/_3$ Zoll abseits von ihr, fasse den Körper des Knochens mit der Hand auf, als wollte ich ihn ausreissen, trenne durch die knapp an seiner inneren Fläche in die Mundhöhle eingestossene spitzige Messerklinge die Schleimhaut des Mundhöhlenbodens von ihm, suche den gefassten Knochen nach aussen umzulegen, schneide die an seinem Winkel inserirten Muskeln (Masseter aussen, *Pterygoideus internus* innen) durch, und kann ihn nun mit der Säge über der Abgangsstelle des aufsteigenden Kieferastes trennen und vollends ausheben. Ich habe dadurch die Mundhöhle von der Seite her geöffnet, sehe die Zunge, dränge sie gegen den harten Gaumen hinauf, fasse die drei eigentlichen Zungenmuskeln wieder ins Auge, welche als Genio-, Hyo-, und Stylo-glossus an die untere Fläche ihres Seitenrandes treten, reinige diese von dem Reste der Mundhöhlenschleimhaut, an deren unterer Fläche die *Glandula sublingualis* sich bemerkbar macht, und habe nun den Genio-glossus mit seiner äusseren, breitesten, senkrecht stehenden, dreieckigen Fläche vor mir. Die Spitze des Dreiecks sitzt am Kinne fest; die breite Basis des

fächerförmig sich entfaltenden Muskels erstreckt sich von der Zungenspitze bis zur Basis derselben; der untere freie Rand entspricht dem Abstand zwischen Kinn und Zungenbein, der obere dem Zungenbändchen; die innere Fläche des Muskels, welche nicht zu sehen ist, lehnt sich an dieselbe Fläche des gleichnamigen Nachbars. Hyo-glossus und Stylo-glossus überlagern einen Theil seiner äusseren Fläche.

So muss vorgegangen werden, um die Wirkungsweise der Zungenmuskeln zu verstehen, und ihr Verhältniss zu einander richtig aufzufassen. Dieser Zweck ist des Opfers werth, welches zu seiner Erreichung gebracht werden musste; denn durch die Resection des Unterkiefers ist die Bearbeitung der Gesichtsmuskeln an diesem Kopfe nicht mehr vollständig durchzuführen. Jedes andere Verfahren aber tischt nur Bruchstücke dieser Muskeln auf.

§. 69. Gruppe der seitlichen Halsmuskeln.

Diese Gruppe besteht aus den drei Scalenis. Ihr Bereich erstreckt sich von den Halswirbel-Querfortsätzen zu der ersten und zweiten Rippe herab. Annehmend, dass das Schlüsselbein schon durchgesägt ist, so kommt nur noch der Omohyoideus mit dem tiefliegenden Blatte der *Fascia colli* zu entfernen, und die drei Scaleni liegen vor. Indem man sie nochmals besonders genau an ihren Ursprüngen und Enden durch Wegnahme ihrer Bindegewebsscheiden überarbeitet, schone man die grossen Gefässe und Nerven, die zwischen ihnen hervorbrechen, um über die erste und zweite Rippe weg in die Axel herabzusteigen. Man kann das mächtige Bündel derselben unter der zweiten Rippe durchschneiden (wenn dieses noch nicht geschehen), um gänzlich freie Hand zu haben.

Der vordere Scalenus, vom 3. — 6. Halsquerfortsatz zur ersten Rippe ziehend, hat an seiner Insertionsstelle die *Vena subclavia* vor sich. Ein mehr weniger prominenter Hügel an der ersten Rippe *(Tuberculum Lisfrancii)* ist gut zu fühlen. Führt man das durchschnittene Bündel der hinter dem vorderen Scalenus zum Vorschein gekommenen Gefässe und Nerven nach vorn, so bietet sich an der ersten Rippe die Anheftungsstelle des zweiten oder mittleren Scalenus dar, welcher mit sieben sehnig auslaufenden Zipfeln an die Quer-

fortsätze aller Halswirbel tritt, und durch die Halsnerven, welche aus den Zwischenwirbellöchern hervorkommen, vom vorderen Scalenus getrennt ist. Er grenzt nach hinten an zwei Muskeln, deren einen wir schon kennen *(Levator scapulae)*, deren zweiter der hintere Scalenus ist. Man erwarte nicht, den letztgenannten immer ebenso scharf contourirt anzutreffen, wie die beiden vor ihm befindlichen Scaleni. Er verschmilzt gewöhnlich mit dem *Scalenus medius* auf solche Weise, dass nur seine dünne und breite Befestigung an der zweiten Rippe einen Anhaltspunkt darbietet, ihn von seinem Vormann zu unterscheiden, und seinen Ursprung an den Querfortsätzen der drei unteren Halswirbel darzustellen.

Die alten Anatomen fassten diese drei Muskeln als Einen auf, welchem sie seiner dreieckigen Gestalt wegen den Namen Scalenus beilegten, und ihn durch die Schlüsselbeinarterie und ihr begleitendes Nervengeflecht durchbohrt werden liessen. Der *Scalenus minimus Albini* findet sich öfter als ein vom vorderen Scalenus abgelöstes und zwischen *Arteria subclavia* und *Plexus subclavius* eingeschaltetes Bündel. Der *Scalenus lateralis Albini* stellt sich seltener ein, und gehört, da er an der zweiten Rippe vor dem hinteren Scalenus endet, offenbar diesem Muskel an.

Durch die Abnahme der Scaleni von den Querfortsätzen lassen sich die vorderen Intertransversarii der Halswirbel viel bequemer exponiren, als es bei der Präparation der Nackenmuskeln geschehen konnte, wo die vorderen Zwischenquermuskeln die Exstirpation der hinteren erheischen.

§. 70. Gruppe der tiefen Halsmuskeln.

Keine Muskelgruppe ist so schwer zugänglich, und erfordert so umständliche Vorkehrungen wie diese. Sie liegt auf der Wirbelsäule auf, und reicht von den oberen Brustwirbeln bis zur Schädelbasis hinauf. Hieraus lässt sich entnehmen, was weggenommen werden muss, um sie behandeln zu können. Um durch diese Wegnahme das Entfernte nicht zu weiterer Verwendung unbrauchbar zu machen, sollen die tiefen Halsmuskeln nur an solchen Leichen präparirt werden, an denen bereits alle Kopf-, Hals- und Stammeingeweide, so wie die Kau- und Gesichtsmuskeln durchgearbeitet wurden, mit einem Worte solche, die ihre Dienste bereits gethan und zu nichts Anderem mehr zu brauchen sind; denn der Unterkiefer muss exarticulirt, und, um ganz unbeengt zu sein, auch der Gesichtstheil des Kopfes durch einen vor den äusseren Gehörgang fallenden senkrechten Querschnitt abge-

tragen, und Zunge, Rachen, Kehlkopf, Luftröhre, und das Bündel der grossen Gefässe und Nerven zu beiden Seiten des Halses, bis in den Brustkasten hinab, von der vorderen Wirbelsäulenfläche abgelöst werden.

Das hierbei einzuschlagende Verfahren ist eine wahre Trancheurarbeit, hat vor dem Jägerbrauch des Ausweidens nicht viel voraus, und mancher Weidmann würde es besser treffen, als ungeübte Anatomen. Die gewöhnliche Secirsaalspraxis besteht, wie ich gesehen, darin, dass der Schüler den Kiefer exarticulirt, und ihn sammt dem Boden der Mundhöhle, der Zunge, dem Rachen, Kehlkopf, kurz sammt allen Halsorganen, von der Wirbelsäule mit der nöthigen Nachhilfe des Messers wegreisst. Besser, und jedenfalls auch anständiger ist es, die Halsorgane über dem Sternum zu durchschneiden, Luftröhre und Speiseröhre zu fassen, von der Wirbelsäule aufzuziehen, und mit den Fingern mehr als mit dem Messer die hintere Rachenwand bis zum Schädelgrund hinauf von der vorderen Wirbelsäulenfläche abzulösen. Dieses gelingt ganz leicht, und um so leichter, je mehr man die mit der linken Hand gefassten Halsorgane anspannt. In den Winkel zwischen hinterer Rachenwand und vorderer Wirbelsäulenfläche wird das Blatt einer grossen Bogensäge so eingesetzt, dass die Sägezähne gegen die Schädelbasis sehen, und diese von unten nach oben durchgesägt, so dass das ganze Gesicht, sammt Kiefer und Halsorganen, als Ein Stück fortgenommen und bei Seite gelegt werden kann. Die vordere Fläche der Halswirbelsäule ist auf diese Weise am schnellsten für die Arbeit hergerichtet. Das untere Ende der Luft- und Speiseröhre wird ebenso behandelt, und die an ihnen hängenden Brustorgane so weit herabgezogen, dass die oberen Brustwirbel frei vorliegen.

Durch die Wegnahme der hinteren Pharynxwand von der Wirbelsäule, hat sich die ganze Gruppe der tiefen Halsmuskeln bereits eingestellt. Sie zählt vier Individuen. Ablösung der Bindegewebs- und Fascienreste bringt den *Rectus* und *Longus colli*, als die grössten von den vieren, zuerst vor Augen. Der *Rectus capitis anticus major* ist auf den ersten Blick kennbar, da er der fleischigste von allen ist, und in der oberen Verlängerung des *Scalenus anticus* liegt, als wäre er eine Fortsetzung desselben zur *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins.

Der *Longus colli* ist es, welcher seinen Ursprung bis zu den Körpern der oberen Brustwirbel ausdehnt, während sein oberes Ende einwärts vom *Rectus capitis major* liegt. Der zwischen den beiden Longis von rechts nach links frei bleibende, oben zugespitzte, unten breite Zwischenraum, lässt die *Fascia longitudinalis anterior* der Wirbelsäule sehen. Die zwei schiefen und die gerade Portion dieses Muskels, welche denselben nach Luschka's Interpretation eigentlich als ein Aggregat dreier Muskeln erscheinen lassen, sind leicht dargestellt. Schwieriger ist die Aufsuchung der beiden kurzen vorderen Halsmuskeln.

Um den *Rectus anticus minor* zu finden, halte dich an den obersten Theil des äusseren Randes des *Rectus major*. Der *minor* ragt unter diesem Rande nicht unbeträchtlich hervor. Lade den *major* auf ein, zwischen ihn und den *minor* eingeführtes Messer, und schneide ersteren von innen nach aussen durch, schlage ihn herab, und der *Rectus minor* ist gefunden. Seinen Verlauf vom vorderen Halbring und der Querfortsatzwurzel des Atlas zur *Pars basilaris occipitis* abzusehen, genügt oberflächliche Säuberung seines kurzen Fleisches. Der *Rectus anticus lateralis*, ist, da er zwischen Querfortsatz des Atlas und *Processus jugularis* des Hinterhauptbeins angetroffen wird, eigentlich ein vorderer Intertransversarius. Man vergesse nicht, um ihn leichter zugänglich zu machen, den *Processus styloideus* an seiner Wurzel abzukneipen. Man sieht die klaffende Mündung der am *Foramen jugulare* durchschnittenen Drosselader. Hinter dieser Mündung suche den Muskel.

§. 71. Fascia colli.

Man gebe den Gedanken auf, die blätter- und scheidenreiche *Fascia colli* als ein Continuum darzustellen. Es lässt sich nicht mehr leisten, als einzelne Blätter derselben, welche bei der Präparation einzelner Halsmuskeln unter das Messer kommen, nach ihrer Verlaufsrichtung und Befestigung schärfer ins Auge zu fassen. Ein Ganzes aus ihnen zu machen, ist Sache der Combination.

Man spricht von einer *Fascia colli superficialis* und *propria*. Die erste verdient kaum diesen Namen, da sie vor gewöhnlichem subcutanen Bindegewebe nichts voraus hat. Die Behandlung des Platysma kann es bestätigen, dass man das

zwischen ihm und der Haut befindliche Bindegewebe nie in Fascienform antrifft.

Die *Fascia colli propria* ist unbestreitbar eine Fascie, obgleich nicht aller Orten eine fibröse. Da jedes Zellgewebblatt am Halse als eine Dependenz der *Fascia colli* gedeutet wird, so ist ihre Beschreibung wahrlich keine einfache und leicht fassliche. Um ihr diese, dem Anfänger willkommenen Attribute zu verschaffen, möge man sie in folgender Weise auffassen.

Sie geht von den Dornfortsätzen und dem *Ligamentum nuchae* der Halswirbel aus, wurde bei der Darstellung des Cucullaris von seiner äusseren Oberfläche zugleich mit der Haut abgenommen, erstreckt sich vom oberen Seitenrand des Cucullaris zum Kopfnicker, hüllt diesen durch Dedoublirung und Wiedervereinigung zweier Blätter mit einer Scheide ein, und setzt sich zur Medianlinie des Halses fort, wo sie mit jener der anderen Seite zusammenfliesst. Die Abnahme des Platysma genügt, um diesen leicht nachweisbaren Theil der *Fascia colli* kennen zu lernen, und ihre Verbindung mit der *Fascia parotideo-masseterica* und dem Unterkieferrande nach oben, mit der Clavicula und dem Brustbein nach unten, und ihre Durchbohrung durch die *Vena jugularis externa* am hinteren Rande der Ursprungssehne des Cleido-mastoideus wahrzunehmen. In der Mittellinie des Halses heftet sie sich an den Zungenbeinkörper an, und kann deshalb hier nicht, wie anderwärts, verschoben werden. Vom Zungenbein zum Brustbein herab, deckt sie die Sterno-hyoidei und Sterno-thyreoidei zu, und erlaubt, ihrer erheblichen Stärke, und ihrer Befestigung am *Ligamentum interclaviculare* wegen, nicht, zwischen den recht- und linkseitigen genannten Muskeln in den Thorax mit dem Finger einzudringen. Sie bildet also ein Verschlussmittel der oberen Brustapertur.

Wird der Kopfnicker mit Belassung des hinteren Blattes seiner Scheide fortgenommen, so lassen sich zwei wichtige Fortsetzungen dieses Blattes beaugenscheinigen: 1. eine, welche nach aufwärts steigt, um als *Ligamentum stylo-maxillare* an den Griffelfortsatz und den Unterkieferwinkel zu treten, und 2. eine absteigende, welche den hinteren Bauch und die Sehne des Omo-hyoideus einwickelt, diesem Muskel einen Einfluss auf die Spannung der *Fascia colli* vindicirt, und sich am Schlüsselbein und an der ersten Rippe fixirt.

Die bei der Untersuchung der grossen Halsgefässstämme, Carotis und *Vena jugularis interna*, auffallende Scheide dieser Gefässe, welche zugleich den *Nervus vagus* einschliesst, wird gleichfalls als ein Erzeugniss der *Fascia colli* angesehen, so wie ein hinter den Sterno-hyoideus und vor die Luftröhre eingeschobenes Blatt, welches nach Godman, von den grossen Gefässen bis zum Herzbeutel herab verfolgt werden kann. Ein letztes und tiefgelegenes Einschubblatt der Fascie geht als *Fascia praevertebralis* über die Scaleni und alle tiefliegenden Halsmuskeln weg. In der Entfernung dieses Blattes besteht die Präparation der genannten Muskeln.

§. 72. Präparation der Halsmuskeln mit Rücksicht auf die grossen Gefässe und Nerven.

Während der Zurichtung der Halsmuskeln drängen sich dem präparirenden Messer so viele grosse und hochwichtige Gefäss- und Nervenstämme auf, dass es Schade wäre, sie unbeachtet unter der nur der Muskeln schonenden Schneide fallen zu machen. Ich sage nicht, dass der Anfänger durch ihre minutiöse Behandlung sein, an und für sich schon genug verwickeltes Thema der Muskelpräparation in die Länge ziehe, und seinen Händen mehr aufbürde als seine Sinne umfassen und beherrschen können. Aber was sich auf dem Wege zu den Muskeln, Fremdartiges darbietet, kann mitgenommen werden, und seien es auch bloss Namen. Es wird die Zeit kommen, wo die Erinnerung, diesen oder jenen Gefäss- und Nervenstamm schon in seiner Beziehung zu gewissen Muskeln gesehen zu haben, der Vorstellung seines Verlaufes sehr zu Gute kommt, und das ganze Studium der Anatomie hat ja nur das eine Ziel, verlässliche und naturgetreue Vorstellungen über so Vielerlei zu erwecken; — man weiche ihnen also nicht aus, wenn sie sich ungezwungen von selbst einfinden.

Zwischen Haut und Platysma wird das Bindegewebe weder von namhaften Gefässen noch Nerven frequentirt; wohl aber lässt sich zwischen Platysma und Kopfnicker dergleichen gewahren: 1. in senkrechter Richtung über die Aussenfläche des Muskels herabsteigend: die *Vena jugularis externa*, welche sich am äusseren Rande des Clavicularkopfes, dicht über dem Schlüsselbein unter den Muskel begiebt. 2. Der *Nervus auricularis magnus*, schief von der Mitte des hinteren Randes des

Muskels zum Ohre aufsteigend. 3. Der *Nervus subcutaneus colli medius* fast horizontal von demselben Punkte den Muskel überkreuzend, und der *Nervus subcutaneus colli inferior* von der nämlichen Stelle schief nach vor und abwärts, dessen Ursprungsköpfe überschreitend. 4. Dicht am hinteren Rande der Kopfinsertion der *Nervus occipitalis minor*. 5. In geringer Entfernung vom hinteren Rande des Schlüsselbeinkopfes die *Nervi supraclaviculares* zur Schultergegend herabstrebend.

Wird der Kopfnicker, wie früher angeordnet, vom Warzenfortsatz abgelöst und herabgeschlagen, so kann man nicht verfehlen, die Durchbohrung seines obersten Endes durch den schief nach hinten und aussen gerichteten *Nervus recurrens Willisii* zu beobachten. Dieser Nerv muss durchgeschnitten werden, um den Muskel nach Vorschrift herabschlagen, und das Bündel der grossen Gefässe und Nerven des Halses sehen zu können; die Scheide, welche es umschliesst, lässt den absteigenden Ast des vom hinteren Bauch des Biventer unvollkommen bedeckten *Nervus hypoglossus* oberflächlich aufliegend erkennen, und spaltet man die Scheide, so lassen sich die nach aussen liegende *Vena jugularis interna*, die nach innen liegende *Carotis communis*, und zwischen (zugleich hinter) beiden der Stamm des *Nervus vagus* von einander isoliren. Wird die natürliche Lage des Kopfnickers wieder hergestellt, so ist zu bemerken, dass die untere Hälfte dieses Bündels vom Kopfnicker bedeckt wird, die obere aber vor dem vorderen Rande des Muskels zu liegen kommt, indem das Gefässbündel zur Axe des Halses parallel liegt, der Kopfnicker aber diese Axe und somit auch das Bündel schief nach oben und hinten kreuzt.

Die *Carotis communis* lässt uns ihre Theilung in die *interna* und *externa* in der Höhe des oberen Schildknorpelrandes sehen, macht aber die Bemerkung nicht überflüssig, dass die äussere der beiden Carotiden die *interna* ist, und die innere die *externa*. Folgt man letzterer ein wenig, so merkt man bald, dass man sich mit den Vorkenntnissen eines Anfängers in das Labyrinth von Gefässzweigen jetzt noch nicht einlassen kann, und entfernt sie deshalb, zufrieden zu wissen, dass die beiden Carotiden, in dem nach oben offenen Winkel zu suchen sind, welchen der *Sterno-cleido-mastoideus* mit dem Omohyoideus bildet, und welcher zugleich die untere Spitze jenes grossen dreieckigen Raumes ist, welcher, als *Trigonum*

colli superius, den Unterkiefer zu seiner Basis hat. Befühlt man die vordere Fläche der Querfortsätze der Halswirbel bei der Präparation der tiefliegenden Halsmuskeln, so lernt man den Werth verstehen, welchen der unter allen am meisten nach vorn herausragende, und deshalb durch das Gefühl, ohne hinzusehen, wahrnehmbare Querfortsatz des sechsten Halswirbels, als *Tuberculum caroticum* für die chirurgische Aufsuchung und Unterbindung der *Carotis communis* unter Umständen, welche diese Aufsuchung erschweren, haben kann.

Zwischen den vorderen Rändern beider Kopfnicker ist ein offener freier Raum, dreieckigen Umfangs; Basis am Kiefer, Spitze am Handgriff des Brustbeins. In diesem Raume übersieht sich die gesammte Muskulatur des Zungenbeins, und man begegnet, vom Kinn an nach abwärts gehend, 1. die vorderen Bäuche der beiden *Biventres maxillae*, zwischen welchen, über dem Zungenbein, ein Antheil des Mylo-hyoideus zu Tage liegt; 2. das hart anzufühlende Zungenbein, und unter diesem 3. die Sterno- und Omo-hyoidei, auf deren ersterem beiderseits die *Vena jugularis anterior* herabsteigt, um in der Nähe des Brustbeins mit der gleichnamigen der anderen Seite durch den *Arcus venosus jugularis* zu anastomosiren, und über die beiden Ursprungsköpfe des Kopfnickers horizontal nach aussen zum Ende der *Vena jugularis externa* abzulenken.

Die Entfernung der Sterno-hyoidei deckt die Sterno-thyreoidei und Thyreo-hyoidei auf, deren Hinwegnahme den Kehlkopf vor Augen bringt. Dieser hängt nach oben mit dem Zungenbein durch die *Membrana hyo-thyreoidea*, nach unten mit der Luftröhre continuirlich zusammen, auf deren obersten Knorpelringen das Mittelstück der Schilddrüse aufruht.

Bevor man den Biventer präparirt, kann man die vordere Gesichtsvene nicht unberücksichtigt lassen, welche sich entweder für sich in die *Jugularis interna* ergiesst, oder mit der *Vena facialis posterior* die *Jugularis externa* bildet, oder auch, mit diesen Gefässen bloss durch Communicationsäste verbunden, als *Jugularis anterior* am Halse herniedersteigt.

Wird der Biventer vom Kinn und vom Zungenbein getrennt, und nach dem Hinterhaupt umgelegt, so hat man den bis zum grossen Zungenbeinshorn herabreichenden Bogen des *Nervus hypoglossus* vor sich, und ist die Unterkieferhälfte dieser Seite resecirt, wie es zur befriedigenden Vornahme der Zungenmuskeln angeordnet wurde, so zeigt sich über dem

Musculus stylo-glossus, der *Nervus lingualis*, und unter seiner hinteren Hälfte der feine Zungenast des *Nervus glosso-pharyngeus.*

Mit diesem Erwerb von Bruchstücken der Gefäss- und Nervenlehre an dieser Stelle zufrieden, wende man sich der Region der Scaleni zu, welche durch Entfernung des Schlüsselbeins möglichst zugänglich gemacht sein muss. Ein mittelstarker Nerv, welcher den *Scalenus anticus* von oben und aussen nach innen und unten kreuzt ist der *Nervus phrenicus.* Die vor der Insertion dieses Muskels quer vorbeiziehende *Vena subclavia*, werde an der Stelle, wo sie sich an die hinter dem *Scalenus anticus* verlaufende *Arteria subclavia* anschliesst, durchgeschnitten, nach innen und oben gezogen, und mit dem Klammerhaken fixirt. Am inneren Rande des *Scalenus anticus* giebt die *Arteria subclavia* ihre vier stärksten Aeste ab, bevor sie in die Spalte zwischen den vorderen und mittleren Scalenus eindringt. Zwei gehen nach oben: *Arteria vertebralis* und *Truncus thyreo-cervicalis;* zwei nach unten: *Arteria mammaria* und *Truncus costo-cervicalis.* Während sie noch innerhalb des Spaltes sich aufhält, erzeugt sie ihren fünften und letzten Ast, nach rück- und auswärts über die Stämme des *Plexus subclavius*, als *Transversa colli.*

Um nicht zu sehr mit unbekannten Mächten ins Gedränge zu kommen, wende man den Gefässen und Nerven keine weitere Theilnahme zu, als die, durch Reposition des Kopfnickers und des Omo-hyoideus in ihre normale Lage, die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die Schlüsselbeingefässe und Nerven, nach ihrem Austritte aus der Spalte der Scaleni, in einem dreieckigen Raume aufzusuchen sind, welcher durch die Kreuzung des Kopfnickers mit dem Omo-hyoideus zu Stande kommt, das Schlüsselbein zur Basis hat, mit seinem Scheitel dem *Trigonum colli superius* entgegensieht, und *Trigonum colli inferius* benannt wird.

NEUNTES CAPITEL.

Kopf.

§. 73. Vorbemerkung über die Gesichtsmuskeln.

Wir enden die Zergliederungslehre der Muskeln mit jenem Theile des menschlichen Körpers, mit welchem die beschreibende Myologie den Anfang machte — mit dem Kopfe.

Die beschreibende Anatomie unterscheidet zweierlei Kopfmuskeln: 1. solche, welche sich in Weichtheile verlieren; 2. solche, welche sich an Knochen befestigen, und, da nur Ein Kopfknochen beweglich ist — der Unterkiefer — nur diesen, als Kaumuskeln, bewegen.

Die Muskeln, welche sich in Weichtheile verlieren, bewegen entweder die Haut, oder die Oeffnungen des Gesichtes. Sie werden deshalb als Gesichtsmuskeln zusammengefasst. Von den ersteren kennen wir nur Einen: den *Occipito-frontalis s. epicranius;* von den anderen lassen sich so viele Gruppen bilden, als Oeffnungen im Gesichte vorkommen.

So leicht die Kaumuskeln darzustellen sind, so delicat ist die Präparation der Hautmuskeln. Diese kann überdies nie eine vollständige sein, da die Wegnahme der Haut, um sie aufzudecken, auch ihre Insertionspunkte zerstört. Sehr fette, schlaffe und aufgedunsene Gesichter, bringen geübte Anatomen ausser Fassung, und sollen den Anfängern gar nicht zugewiesen werden, da der schlechte Erfolg redlichen Bemühens sie verzagt macht, und ihr Selbstvertrauen schwächt. Lauth's Rath: die Haut ohne Rücksicht auf die Muskeln, und mit Zurücklassung möglichst vielen Bindegewebes und Fettes, abzuschälen, und nun erst die Gesichtsmuskeln mit Scheere und Pincette zu bearbeiten, möchte ich als allgemeine Regel Niemanden empfehlen, indem nur die Darstellung einzelner tiefgelegener Muskeln ein solches Verfahren nöthig macht.

Die Präparationsweise der Gesichtsmuskeln ist von jener der übrigen Körpergegenden sehr abweichend. Während am Stamme und an den Extremitäten mit langen und handfesten Schnitten operirt wird, handelt es sich hier um zarte und vorsichtige Messerzüge im kleinsten Maassstabe, und

die Spannung der Aufmerksamkeit auf so Vielerlei, giebt der Zergliederung der Gesichtsmuskeln einen besonderen Reiz. Man hat mit Musse und in bedächtigen Schritten ein kleines aber inhaltsreiches Feld zu durchwandern, dessen abwechslungsreiche Strecken den denkenden Sinn des Anatomen eben so fesseln, wie das physiognomische Auge des Künstlers.

Die linke Kopfseite ist zu wählen, wenn die rechte, wegen der Resection des Unterkiefers zur Darlegung der Zungenmuskeln nicht mehr unversehrt ist.

§. 74. Occipito-frontalis und Muskeln des Ohres.

Der vom Rumpfe getrennte Kopf werde auf dem Kopfhälter aufgestellt. Seine rechte Hälfte ist in Angriff zu nehmen. Ein nicht die Haut durch und durch trennender, sondern sie nur oberflächlich zeichnender Schnitt, werde von der Nasenwurzel zum Hinterhauptshöker geführt. Vom Anfang dieses Schnittes gehe ein zweiter aus, welcher über der Augenbraue zum Jochbogen gezogen wird. Desgleichen vom Ende des ersten Schnittes ein gerader Schnitt zum Warzenfortsatz. Ueber dem Ohre bleibt somit der Lappen mit dem übrigen Integument der Kopfseite noch in breitem Zusammenhange. Am Nasenwinkel des so umschriebenen Hautlappens beginne die Präparation. Es ist nicht viel von ihm zu lüften, so stösst man auf das rothe Muskelfleisch des Frontalis. Dieses werde, unter fortschreitender penetrirender Trennung des vorgezeichneten Hautschnittes, nach aufwärts verfolgt, so weit es reicht. In der Nähe der *Sutura coronalis* geht es in die *Galea aponeurotica cranii* über. Hier werde eingehalten, der Kopf auf den Scheitel gestürzt, und der Hinterhauptwinkel des Lappens ebenso behandelt wie der Nasenwinkel, um auf die Spur des Occipitalis zu kommen. Sie ist noch leichter zu finden als jene des Frontalis, da der Occipitalis mit unverkennbaren, starken und kurzen tendinösen Fasern von der *Linea semicircularis superior occipitis* entspringt. Von der Verbindung des Occipitalis mit der *Galea aponeurotica* an, verfolge man letztere bis zum Scheitel hinauf, kehre dann zum Frontalis zurück, und präparire auch den mit ihm zusammenhängenden Theil der Galea so weit nach aufwärts, bis die Stirn- und Hinterhauptsportion auf dem Wirbel des Kopfes sich begegnen.

Ich kann es den Schülern nicht genug einschärfen, so zu verfahren. Die kleine Mühe des mehrmaligen Kopfwendens wird reichlich dadurch entschädigt, dass die Galea sicher erhalten wird, während bei der Präparation vom Scheitel aus, die mit der Haut sehr innig zusammenhängende Galea, durch die Spannung der ersteren mit aufgerafft, und unbemerkt vom Schädel weggeschoren wird. Geht man aber vom Fleische des Frontalis und Occipitalis aus, so kann man sicher sein, die Galea zu schonen.

Man legt nun den Frontalis in seiner ganzen Breite bloss, und bemerkt, dass seine innersten Fasern sich ununterbrochen in den auf dem Nasenrücken gelagerten *Pyramidalis nasi* fortsetzen, während die mittleren, über dem *Margo supraorbitalis*, vom Kreismuskel der Orbita bedeckt werden. Fährt man fort, den vorderen und dann den hinteren Lappen des Schädelinteguments gegen das Ohr zu präpariren, so gewahrt man, dass die Galea, von der *Linea semicircularis temporum* an, ihre fibröse Textur in eine Bindegewebsmembran umwandelt. Diese steht in inniger Beziehung zu den Muskeln des Ohres, deren einer hinter, einer über, der dritte vor dem Ohre zu suchen ist. Sie sind leicht zu finden, wenn man sich benimmt, wie folgt.

Die Ohrmuschel muss an ihrem obersten Theile angefasst, und nach drei Richtungen gezerrt werden, welche den Richtungen der drei Ohrmuskeln gerade entgegengesetzt sind. Die Muskeln, welche sich bei der ziehenden Verschiebung des Ohres anspannen, verrathen ihre Richtung durch Erhebung einer Hautfalte, welche zu erzeugen, man sich am eigenen Ohre üben kann. Wird das Ohr nach abwärts gezogen, so zeigt eine auf der Schläfe senkrecht aufsteigende Falte den *Levator auriculae*, beim Zuge nach vorne eine hinter dem Ohre horizontal vorspringende Falte den Retrahens, und beim Zuge nach hinten, eine minder deutliche vordere Horizontalfalte den Attrahens an. Würde man den vom Occipito-frontalis abpräparirten Hautlappen gleich bis zum Ohre lostrennen, so würden mit grosser Wahrscheinlichkeit diese drei kleinen Muskeln des Ohres mitgenommen worden sein. Man präparire deshalb jeden einzeln, indem man den freien Rand der von ihm aufgehobenen Falte der Haut einschneidet, und hat man ihr blasses Fleisch einmal vor Augen, so werden, wenn man am äussersten Ende der kleinen

Hautschnitte einen kurzen Querschnitt anbringt, die Schnittränder sich als Lappen auseinanderschlagen lassen, und die niedliche Gruppe der Ohrmuskeln sich vollzählig eingefunden haben.

Der Levator reicht als ein fächerförmig sich ausbreitender Muskel weit auf der Schläfefascie hinauf; darum werde der Schnitt auf dem Rücken der von ihm aufgehobenen Hautfalte gleich anfangs so weit auf die Schläfe hinauf fortgesetzt, so lange noch blassrothes Muskelfleisch am Grunde des Schnittes gesehen wird. Wer sich nicht zu helfen weiss, dem muss es besonders gesagt werden, dass zur Fixirung des Ohres in den drei genannten verzerrten Stellungen der Klammerhaken Anwendung findet.

§. 75. Augenlider- und Nasenmuskeln.

Es ist aus der Präparation des Occipito - frontalis noch erinnerlich, dass der grosse Hautlappen des Schädeldaches durch eine breite Brücke über dem Ohre noch mit der übrigen Haut derselben Gesichtsseite zusammenhängt. Diese Brücke wird durchgetrennt, und der Lappen entfernt. Nun werde der senkrechte Stirnschnitt über dem Nasenrücken zur Spitze, und über diese herab zur Mitte der Oberlippe verlängert. Vom Nasenflügel gehe ein Horizontalschnitt über die Backe zum äusseren Ohre. Die Haut der Unterlippe werde senkrecht bis zum Kinn eingeschnitten, und vom Kinn ein Schnitt längs des unteren Randes des Unterkiefers bis hinter den Kieferwinkel angebracht (wenn nicht durch die bis in das Gesicht hinauf ausgeführte Darstellung des Platysma die Haut in der Unterkiefergegend bereits fehlt). Die vorgeschriebenen Querschnitte werden durch einen senkrechten, in der Mitte zwischen Ohr und äusserem Augenwinkel gezogenen Schnitt, gekreuzt. Man hat dadurch die ganze Gesichtsfläche in vier viereckige Lappen getheilt. Mit dem Lappen, in welchem die Augenöffnung angebracht ist, werde angefangen, indem man ihn zuerst vom Nasenschnitt aus, dann von seinem oberen, dann von seinem äusseren, und endlich von seinem unteren Rande aus, so von dem unterliegenden Kreismuskel des Auges abschält, dass der Lappen bis an den Rand der Augenlidspalte freigemacht, und erst an diesem Rande abgetrennt wird. Schon während dieser Lappen vom Nasendach abgelöst wird, bietet sich der Pyramidalis (als

Fortsetzung der inneren Fasern des Frontalis), der *Compressor nasi*, und der *Levator alae nasi et labii superioris communis* dar, und schält man den Hautlappen mit verdoppelter Vorsicht auch vom Nasenflügel ab, so wird, wenn anders die Muskulatur der Leiche es möglich macht, der vordere und hintere Aufheber des Nasenflügels, und, nach Lüftung des gemeinschaftlichen Hebers des Nasenflügels und der Oberlippe, auch der *Depressor alae nasi* gesehen werden können; — letzterer leichter, als die beiden ersteren.

Da man den Kopf auf seinem Hälter in jede beliebige Stellung bringen kann, so wird es möglich sein, den Orbitallappen von jedem seiner drei übrigen Ränder aus so zu präpariren, dass dieser Rand, eben für die Zeit der Beschäftigung mit ihm, der untere ist, weil es sich so viel leichter arbeitet.

Jene Schichte des Orbicularis, welche sich auf die Augenlider selbst erstreckt, erfordert ihrer Blässe und Dünnheit wegen viel mehr Aufmerksamkeit, als der rothe und relativ fleischige grosse Umkreis des Orbicularis. Man beachte das quere Band am inneren Augenwinkel, an welchem ein guter Theil der Fasern des Orbicularis entspringt und endigt, und fühle am eigenen Auge seine Spannung, wenn die geschlossene Lidspalte nach aussen gezogen wird.

Der obere Umkreis des Orbicularis deckt die mittleren Faserursprünge des Frontalis zu, und verfilzt sich auch innig mit ihnen. Wird diese verfilzte Stelle über dem inneren Augenwinkel durch vorsichtige, seichte, und wiederholte Messerzüge in einer Richtung gespalten, welche schief von der Medianlinie der Stirn nach aussen und unten geht, so geräth man auf neues tiefes Muskelfleisch, welches sich durch seine auffallend dunklere Farbe vom Orbicularis unterscheidet, und dem *Corrugator supercilii* angehört. Es ist dieses der letzte äussere Muskel der Lider, welcher vom inneren Ende des *Margo supraorbitalis* in der Richtung der Braue nach aussen und oben zieht, um sich gleichfalls mit dem Frontalis und Orbicularis zu verweben.

§. 76. Muskeln der Mundspalte.

Man beginne mit dem äusseren Rande des die Mundspalte enthaltenden Lappens der Gesichtshaut, wobei der

Kopf nicht senkrecht auf dem Hälter stehen, sondern auf der entgegengesetzten Gesichtsseite liegen soll. Schon durch die Bearbeitung des Orbicularis wurden die seinem äusseren und unteren Rande nahen Ursprünge der Mundmuskeln theilweise blossgelegt. Es fehlt also nicht an Anhaltspunkten für die Darstellung der übrigen.

Löst man den Lappen gegen die Mundspalte zu allmälig ab, so stösst man für die Oberlippe zuerst auf den *Zygomaticus major*, dann auf den *minor*, einwärts von diesem auf den *Levator labii superioris*, welcher selbst wieder nach innen an den bereits dargestellten *Levator labii superioris et alae nasi* grenzt. Das Incarnat dieser Muskeln macht sie im reichlichen subcutanen Wangenfett leicht bemerkbar. Thut die Scheere ein Uebriges zu ihrer Reinigung, so kann man den vom äusseren Rande des *Levator labii* theilweise bedeckten *Levator anguli oris* nicht verfehlen, und schreitet man mit der Abnahme des Hautlappens bis zum senkrechten Hautschnitt der Oberlippe vor, so kann man durch Darlegung des oberen Bogens des *Sphincter labiorum*, und des zum freien Rande der Nasenscheidewand aufsteigenden *Depressor septi mobilis (Naso - labialis Albini)* die Muskulatur der Oberlippe zum Abschlusse bringen.

Um den Hautlappen auch für die Darstellung der Muskeln der Unterlippe gefügiger zu machen, kann man seine untere Hälfte von der oberen durch einen Horizontalschnitt vom Mundwinkel aus theilen. Dieser Schnitt liegt in der Richtung des *Risorius Santorini*, welcher breit in der den Masseter deckenden Fascie entspringt, und zugespitzt zum Mundwinkel tritt. Die transversale Richtung dieses unbedeutendsten aller Gesichtsmuskeln unterscheidet ihn scharf von den schief aufsteigenden Fasern des Platysma, welche zugleich mit der Haut abgenommen werden, um, von aussen nach innen gehend, zuerst den *Depressor anguli oris (Triangularis)*, einwärts von diesem den von ihm theilweise bedeckten *Depressor labii inferioris (Quadratus)*, und zuletzt noch auf dem Kinn selbst, den *Levator menti* herauszufinden.

Der *Sphincter labiorum* selbst kann, wenn auch nicht in seinem ganzen Umfange, doch an einem Segment (am besten am Mundwinkel), durch Entfernung der äusseren Haut und der inneren Schleimhaut der Lippe so weit untersucht wer-

den, dass seine beiden Portionen, die innere und äussere, sich unterscheiden lassen. Erstere, welche das Lippenroth bildet, umfängt als Kreis, ohne Anfang und Ende am Knochen, die ganze Mundöffnung; letztere, dünner und breiter, verwebt sich theils mit allen zur Mundspalte strebenden Erweiterungsmuskeln derselben, theils adhärirt sie an die Zahnzellenfortsätze des Ober- und Unterkiefers, in der Gegend der Schneide- und Eckzähne.

Noch fehlt ein Nachzügler, um das Heer der Mundmuskeln vollzählig zu machen. Es ist der allen übrigen an Grösse, wenn auch nicht an Stärke weit überlegene Buccinator. Von den Alveolarfortsätzen des Ober- und Unterkiefers hinter dem ersten Mahlzahn beginnend, strebt er mit horizontalen Fasern der Mundspalte zu, wo seine beiden Ursprungsportionen sich am Mundwinkel theilweise kreuzen, damit die vom Unterkiefer kommende in die Oberlippe, und die vom Oberkiefer entsprungene in die Unterlippe übergehen könne. Nur die obersten und untersten Fasern des Muskels kreuzen sich nicht. — Der Muskel ist ganz leicht zu präpariren. Zuerst müssen die ihn theilweise überlagernden Mundmuskeln (vorderer Rand des Masseter, Triangularis), und die Zygomatici weggeschafft, und dann ein Stück Schwamm, oder ein Bauschen befeuchtetes Druckpapier unter die Backe gestopft werden, um sie zu heben und zu spannen. Dann löst man, vom oberen Rande des Muskels gegen den unteren hin, eine dünne Fascie ab, welche die äussere Fläche des Muskels deckt, räumt zugleich mit ihr das zwischen Buccinator und Kieferast sehr tief eingesenkte, reichliche, grosslappige Fett heraus, und achtet, während dieses geschieht, auf die Durchbohrung des Muskels durch den Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse. Die Durchbohrung findet gegenüber dem ersten oder zweiten oberen Mahlzahne statt. Eine Gruppe acinöser *Glandulae buccales* umgiebt die Durchbohrungsstelle, und wird sicherer durch Präparation von aussen her, als durch Ablösung der Schleimhaut von innen, zur Anschauung gebracht.

Trotz dieser Umständlichkeit kann man den hintersten Theil des Muskels nicht zur Anschauung bringen, da er vom Unterkieferast und den Muskeln an diesem verdeckt wird. Man behalte sich vor, ihn darzustellen, wenn die Reihe an die Untersuchung der gleich zu besprechenden *Musculi pterygoidei* kommt.

§. 77. Kaumuskeln.

Im weiteren Sinne des Wortes ist auch der Biventer ein Kaumuskel, da er den Kiefer bewegt. Im engeren Sinne werden nur die Hebemuskeln des Kiefers mit diesem Namen bezeichnet. Vier derselben sind zu präpariren; — zwei an der äusseren, zwei an der inneren Seite jeder Kopfhälfte. Die zwei äusseren sind der Temporalis und Masseter.

Der Masseter, vom Jochbogen zum Unterkieferwinkel sich erstreckend, wird zuerst dargestellt, indem man den ihn deckenden Hautlappen von vorne nach hinten über ihn zurückpräparirt. Hält man sich dabei mehr oberflächlich, so kann man die Fascia sehen, welche den Masseter und die sich über seinen hinteren Rand vordrängende Ohrspeicheldrüse bedeckt (*Fascia parotideo - masseterica*). Nimmt man sie ab, um den Masseter frei zu haben, so gedenke man, dass der Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse den Ursprung des Muskels vom Jochbogen quer überschreitet, um zum Buccinator zu kommen, welchen er zu durchbohren hat. — Den Muskel ganz zu entblössen, ist noch etwas zu thun. Die Ohrspeicheldrüse muss aus ihrer Nische zwischen Ohr, Warzenfortsatz und Kieferast ausgehoben werden. Diese Exstirpation soll möglichst vollständig geschehen. An ihrer gelungenen Durchführung bewährt sich das anatomische Talent des Anfängers. Die Drüse wird zuerst von ihrem hinteren Rande aus gelöst, dann vom unteren aus. Der Kiefer soll durch eine hilfreiche Hand nach vorne gezogen werden, um die Nische, aus welcher die Drüse auszuschälen ist, möglichst zu vergrössern. Man staunt, wie tief man von hinten und von unten her unter die Drüse eingehen muss, um sie gänzlich auszuheben. Von oben her ist weniger zu leisten, um endlich den ganzen Körper der Drüse auch nach vorne mittelst Umlegen vom Masseter abzulösen. Der *Ductus Stenonianus* bleibt also unversehrt. Nun erst unterscheidet man die zwei Ursprungsportionen des Masseter; findet die vordere breitsehnige, die hintere fleischige bedecken, so dass nur ein kleines dreieckiges Stück der letzteren unbedeckt bleibt.

Man trenne den Masseter am Jochursprunge ab, schäle ihn vom Unterkieferast bis zum Winkel herab los, und wende sich dem Temporalis zu. Man findet ihn von einer ungewöhnlich dicken Fascie bedeckt — *Fascia temporalis.*

Was noch von Haut und subcutanem Bindegewebe auf ihr lagert, werde entfernt, und die Fascie bis zum Jochbogen verfolgt, wo sie sich ansetzt. Den Temporalis selbst zu sehen, entferne ich sie nicht ganz. Eine gänzliche Entfernung ist nicht einmal anatomisch ausführbar, da ein Theil des oberflächlichen Fleisches des Temporalis von ihr entspringt. Ich führe deshalb einen Zoll unter und parallel mit der *Linea semicircularis temporum* einen Bogenschnitt durch sie, spalte das untere Segment der Fascie durch einen Längenschnitt bis zum Jochbogen, lege die beiden Lappen auseinander, so weit es geschehen muss, um die ganze Breite des Muskels zu entblössen, und schneide die Lappen zuletzt am Jochbogenrande ab, um sie gänzlich wegzuschaffen. Und nun genügt es, einiges loses Bindegewebe zu entfernen, um sich an dem Anblicke eines Muskels zu weiden, welchen die Natur mit den schönsten Attributen geschmückt, die sie je den Bewegungsorganen zu verleihen pflegt. Noch ist die Insertion seiner fächerförmigen Sehne nicht sichtbar. Säge den Jochbogen an beiden Enden durch, hebe ihn aus, und du hast sie vor dir: am Kronfortsatz des Unterkiefers.

Die beiden Kaumuskeln an der inneren Seite der Gesichtshälfte sind der *Pterygoideus internus* und *externus.* Sie machen etwas mehr zu schaffen, als der Masseter und Temporalis. Ich leite ihre Darstellung so, dass ich mit der Hey'schen Säge oder dem Osteotom von Heine durch einen senkrechten und einen horizontalen Schnitt jenen Theil des Unterkieferastes aussäge, welcher in den Kronenfortsatz ausläuft. Durch diesen gewaltsamen Einbruch geräth man direct auf das Gesuchte, und sieht den *Pterygoideus internus* von der Flügelgrube des Keilbeins zur inneren Oberfläche des Unterkieferwinkels schief nach hinten und unten herabsteigen, so wie den *Pterygoideus externus* von der äusseren Platte des Flügelfortsatzes, und der zunächst über ihr befindlichen Temporalfläche des grossen Keilbeinflügels horizontal nach hinten und aussen zum Halse des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers treten. Gewöhnlich sägen die Schüler, welche Eile haben, den Kiefer in der Mitte durch, nachdem Masseter und Temporalis an ihren Insertionen abgeschält, und der Mundhöhlenboden vom Kinnschnitte aus genau am Knochen von ihm abgelöst wurde. Hierauf legen sie die Hälfte des Kiefers nach aussen um, wodurch, wenn auch einzelne Faser-

bündel der beiden Pterygoidei durch die Gewalt des Eingriffes gesprengt werden, doch die beiden Muskeln von vorne her vollkommen zufriedenstellend zur Anschauung gebracht werden können.

Solider ist das Verfahren, den Schädel zu halbiren, und von innen aus die beiden Pterygoidei anzugreifen. Es zeigt sich dabei der *Pterygoideus internus* in seiner ganzen Länge, der *Pterygoideus externus* aber an seiner vorderen Hälfte vom *internus* bedeckt. Die durch die verschiedene Verlaufsrichtung beider Muskeln gegebene, nach hinten und unten sehende dreieckige Spalte lässt den Zungen- und Unterkiefernerv hindurchpassiren. Bei dieser Methode drängt sich am vorderen Rande des *Pterygoideus internus* das *Ligamentum pterygoideo-maxillare*, besonders bei gesenktem Kiefer auf, welches dem Buccinator zum Ursprunge dient, und als Nachtrag zur früheren unvollständigen Präparation dieses Muskels hier in's Auge gefasst werden kann. Für die Schule sind mehrere Darstellungsweisen dieser beiden Muskeln willkommen; eine von aussen, eine zweite von innen.

§. 78. Unterkiefergelenk.

Das Kiefergelenk *claudit agmen.* Doppelte Höhle und Zwischenknorpel desselben lässt sich, wenn man pressirt ist, an dem eben beendigten Muskelpräparate, durch vollständige Ausrenkung des Kiefers aus der *Fossa glenoidalis* des Schläfenbeins zur flüchtigen Anschauung bringen. Zieht man es vor, methodisch zu Werke zu gehen, so nimmt man noch die beiden Seitenbänder in den Kreis der kleinen Untersuchung auf. Das äussere Seitenband ist ohne specielle Präparation nach Wegnahme des auf ihm aufliegenden vorderen Randes der Parotis zu sehen. Bewegung des Kiefers nach unten spannt es an, und lässt seine schief nach hinten und unten vom Jochbogen zur äusseren Fläche des Halses des Kiefergelenkfortsatzes gehende Richtung erkennen. Das innere Seitenband erheischt die Wegnahme des *Pterygoideus internus*, welche ausreicht, um es von der *Spina angularis* des Keilbeins zur Lingula des Unterkiefers herabreichen zu sehen. Es liegt nicht auf der Gelenkkapsel auf, sondern wird von ihr durch die Insertion des *Pterygoideus externus* am Halse des Gelenkfortsatzes getrennt. Seine Länge und relative

Schwäche macht es wahrlich zu keinem Verstärkungsbande dieses Gelenkes. Man sieht die innere Kieferarterie und den Unterkiefernerv zwischen ihm und dem Aste des Unterkiefers verlaufen.

Noch weniger als das innere Seitenband sorgt das *Ligamentum stylo-maxillare* für die Festigkeit des Unterkiefergelenkes. Es ist vielmehr dieses Band bloss ein Theil der *Fascia colli*, welcher, stärker gewebt als andere Strecken dieser Fascie, von der Griffelspitze zum Unterkieferwinkel zieht, dem Stylo-glossus zum theilweisen Ursprunge dient, und zugleich die Parotis von der *Glandula submaxillaris* trennt, weshalb es schon bei der umsichtigen Exstirpation der ersteren dieser beiden Drüsen auffallen musste. Ein senkrechter Frontalschnitt durch das Gelenk unterrichtet am besten über die Lagerungs- und Bewegungsverhältnisse des Zwischenknorpels.

Trägt man an einem ausgesägten und rein präparirten Kiefergelenk die äussere Wand der Kapsel ab, füllt die beiden Etagen des Gelenksraumes mit Quecksilber und trocknet das Ganze in einer Stellung, bei welcher die Capsel stark gespannt ist, so ist das Präparat des Aufbewahrens werth.

§. 79. Präparation der Kopfmuskeln mit Rücksicht auf grössere Gefässe und Nerven.

Während der Bearbeitung des Occipito-frontalis wird eine aufmerksame Zergliederung die Aeste des *Nervus frontalis* und *occipitalis magnus* nicht übersehen. Die ersteren durchbohren das Fleisch des Frontalis in verschiedener Höhe, um zur Haut zu treten; der letztere breitet seine aufsteigenden Zweige über die Fläche des Occipitalis aus. Wird der *Corrugator supercilii* durchgeschnitten, so zeigt sich unter ihm der *Nervus* und die *Arteria supratrochlearis.* Die am inneren Augenwinkel befindliche Sehne des *Orbicularis palpebrarum* führt, gegen die Nasenseite zu, auf die durch die Vereinigung der *Vena frontalis* und *supraorbitalis* gebildete *Vena angularis*, und legt man die äussere Wand des hinter diesem Bande gelagerten Thränensackes bloss, so wird sich der quer über diese Wand von hinten nach vorne zum Anschlusse an die oberen und unteren Fasern des Orbicularis ziehende *Musculus Horneri* einstellen.

Wird der *Levator labii superioris proprius* an seinem Ursprunge durchgeschnitten, so zeigt sich der *Nervus infra-*

orbitalis vom zweiten Aste des Trigeminus mit seinen strahlig zerfahrenden Aesten, und wird die äussere Hälfte des *Depressor labii inferioris* herabgeschlagen, so gelangt man auf den durch das *Foramen mentale* auftauchenden *Nervus mentalis* vom dritten Aste des Trigeminus.

Bei der Darstellung der *Fascia temporalis* kann man auf die bindegewebige Fortsetzung der *Galea aponeurotica cranii* Acht nehmen, welche sie bedeckt, und nebst den kleinen Ohrmuskeln auch die *Arteria, Vena,* und den *Nervus frontalis* enthält, deren Hauptstämme leicht gesehen werden, wo sie vor dem Ohre über die Wurzel des Jochfortsatzes des Schläfebeins zur Schläfe aufsteigen.

Bevor man die Parotis aushebt, um die Contouren des Masseter scharf herauszustellen, beachte man einen am *Ductus Stenonianus* hinziehenden starken Ast des *Nervus communicans,* verfolge diesen rückwärts gegen und in die Parotis, um durch ihn auf den Stamm des Communicans geführt zu werden, dessen strahlend divergirende übrige Aeste als *Pes anserinus major* so weit aufgedeckt werden können, als es für die Erreichung eines Nebenzweckes thunlich ist. Am vorderen Rande der Kieferinsertion des Masseter lässt sich die *Vena facialis anterior,* und die *Arteria maxillaris externa* sehen, und der Pulsschlag der letzteren an dieser Stelle des eigenen Kopfes fühlen. Wird der Masseter vorsichtig von seinem Jochursprunge abgelöst, so lässt sicht der *Nervus massetericus* vom dritten Aste des Trigeminus gewahren, welcher durch den Einschnitt zwischen Kronen- und Gelenkfortsatz des Kiefers in die innere Fläche dieses Muskels eindringt.

Wurden die beiden Pterygoidei von aussen her präparirt, so ist es durch glücklichen Zufall, wo nicht durch löbliche Absicht, möglich, am oberen Rande des Pterygoideus den *Ramus temporalis* vom dritten Aste des Trigeminus, und zwischen den zwei Ursprungsportionen desselben Muskels den *Ramus buccinatorius* desselben Trigeminusastes aufzufinden. Dicht unter der Kieferinsertion des *Pterygoideus externus* verläuft die *Arteria maxillaris interna;* zwischen Kieferhals und *Ligamentum laterale internum* kreuzt sie den *Nervus alveolaris inferior.* In der Spalte zwischen *Pterygoideus externus* und *internus* schwingt sich der Zungennerv bogenförmig nach vorne und unten, während der *Alveolaris inferior* eine mehr senkrechte Richtung zum Anfang des Unterkieferkanales hin

einhält. Bei der Bearbeitung dieser Muskeln von innen her wird durch die Beseitigung des *Pterygoideus internus* das innere Seitenband des Kiefergelenkes blossgelegt, dessen Durchschneidung die in den Unterkieferkanal eintretenden Gefässe und Nerven vollends exponirt.

§. 80. Schlussbemerkung zur Myotomie.

Ich bin bei der Anatomie der Muskeln ausführlicher verfahren, als es dem Kritiker vielleicht nöthig erscheint. Der Schüler wird anders urtheilen. Ihm genügen keine Winke; er wünscht förmliche Unterweisung auf jedem der kleinen Felder, in welchen er die verschiedenen Gruppen von Muskeln zu suchen hat. Ich habe selbst Wiederholungen praktischer Regeln an jenen Orten nicht gescheut, wo ich vermuthen durfte, dass die Erinnerung an ihre erste Aufstellung nicht mehr lebhaft genug dem Gedächtnisse vorschwebe. Die Erziehung eines Anfängers in der praktischen Anatomie ist weniger tadelhaft, wenn sie sich eines Zuviel, als eines Zuwenig schuldig macht, und meine Ueberzeugung, dass die Kenntniss der Muskeln nicht minder als jene des Skeletes dem gesammten übrigen anatomischen Lehrgebäude zum Fundamente dient, liess mich wortreicher sein, als ich selbst es wollte. *Ossium et musculorum accurata cognitione imbutus debet esse anatomiae studiosus, priusquam administrationibus viscerum, vasorum et nervorum, manus cum fructu exoptato possit admovere,* sagt Jac. Sylvius, und diese Worte haben ihr Gewicht auch in unserer Zeit, in welcher die Anatomie das Latein verlernt. Man schlage irgend ein Capitel der Gefäss- oder Nervenlehre auf, und jedes derselben wird Zeugniss liefern, dass der Verlauf der einzelnen Gefäss- und Nervenstämme, und deren Zweige, seine Marschroute von den Muskeln erhält, die ihm so zu sagen den Laufpass schreiben. Deshalb habe ich selbst topographisch-anatomische Angaben an geeigneter Stelle eingewebt.

Wer mit den Muskeln gethan, wie ich es in diesem Buche anempfahl, wird im Verfolge seiner anatomischen Studien zuzugeben Gelegenheit finden, dass ich nicht bloss seiner Rathlosigkeit für den Augenblick abgeholfen, sondern auch für das spätere Bedürfniss vorzusorgen wusste.

DRITTES BUCH.

Präparation der Eingeweide.

ERSTES CAPITEL.

Kopf-, Hals-, und Brusttheil der Verdauungsorgane.

§. 81. Mundhöhle, Speicheldrüsen, Zunge.

Belehrung zu geben, wie die Mundhöhle zu untersuchen sei, ist fast überflüssig, da wohl Niemand ihrer bedarf. Der Finger im eigenen Munde lehrt die Grenzen der vorderen und hinteren Mundhöhle besser kennen, als die Leichenschau, welche oft trostlose Ansichten der Verwüstung anstarrt, wie sie durch die Barbarei der Leichenknechte in den Krankenhäusern, durch Ausbrechen etwa noch vorhandener guter Zähne (sammt Zahnfleisch und Alveolarfortsätzen) ungestraft, selbst ungerügt, angerichtet werden.

Die Einmündungsstellen der Speicheldrüsen sollen jedenfalls näher besichtigt werden. Die drei Speicheldrüsenpaare wurden schon bei der Anatomie der Halsmuskeln bekannt. Die Ausführungsgänge zweier (der *Ductus Stenonianus* und *Whartonianus)* derselben desgleichen.

Der *Ductus Stenonianus* der Parotis mündet in der vorderen Mundhöhle, an der Backe, gegenüber dem ersten oder zweiten Mahlzahn ein. Man spaltet Ober- und Unterlippe in der Mitte, präparirt beide an jener Stelle von den Kiefern los, wo sich ihre Schleimhaut auf das Zahnfleisch begiebt, und schlägt sie um, so dass ihre innere Fläche zur äusseren wird. Zieht man nun am *Ductus Stenonianus*, so fällt die Schleimhaut der Backe dort zu einem Grübchen ein, wo der Gang mündet. Wischt man die Stelle trocken, so kann man eine Schweinsborste in die feine Oeffnung des Ganges ein-

bringen. — Will man anders verfahren, so schneide man den *Ductus Stenonianus,* einen halben Zoll, bevor er den Buccinator durchbohrt, schief so tief ein, dass sein Zusammenhang nicht gänzlich getrennt wird. An der Schnittfläche zeigt sich ein weisses Aeuglein — das Lumen seines feinen Kanals, welches eine starke Borste einlässt, die mit Leichtigkeit bis in die Mundhöhle vorgeschoben wird.

Auf diese zweite Weise verfahre man auch mit dem *Ductus Whartonianus* der Unterkieferspeicheldrüse, welche zwischen dem vorderen Bauche des Biventer und Mylohyoideus gelagert ist. Er mündet in der hinteren Mundhöhle auf der *Caruncula sublingualis* zu beiden Seiten des Zungenbändchens aus. Es hat aber seine Inconvenienzen, in der hinteren Mundhöhle Nachforschungen anzustellen, weil bei der verticalen Aufstellung des Kopfes auf dem Kopfhälter, seine Kiefer zuklappen, und jede andere Stellung des Kopfes für die Besichtigung des Mundhöhlenbodens unbequem und hinderlich ist. Ich trage deshalb an dem Schädel, dessen Gehirn bereits herausgenommen ist, den Gesichtstheil durch einen senkrechten und zugleich transversalen Sägeschnitt ab, so dass nur der hintere Rand des harten Gaumens, wegen nöthiger Schonung des weichen, zurückbleibt. Nun ist der Mundboden von oben ebenso zugängig, wie von unten, und man hat auch für die Besichtigung des gleich zu erwähnenden *Isthmus faucium* eine sehr zweckmässige und unerlässliche Vorkehrung getroffen. Der *Ductus Whartonianus* ist, trotz seiner Dünnheit, dort leicht zu finden, wo er sich unterhalb des *Nervus lingualis* über den freien Rand des Mylohyoideus gegen den Boden der Mundhöhle erhebt. Nur wenn ihn eine dickere Fortsetzung der Drüse begleitet, erfordert seine Aufsuchung etwas Aufmerksamkeit. Man isolirt ihn mehr schabend als schneidend, und darf ihn nur ein wenig transversal einschneiden, — gerade so viel als nöthig ist, sein Lumen zu erkennen, und die Borste in ihn einzubringen. Dann wird die Zungenspitze vom Gehilfen etwas gehoben, zur mässigen Spannung des Zungenbändchens, und die eingeführte Borste tritt zur Seite des Bändchens an der stumpfen Spitze der *Caruncula sublingualis* in der hinteren Mundhöhle hervor.

Die *Glandula sublingualis* liegt zwischen der Schleimhaut des Mundhöhlenbodens, und der oberen Fläche des Mylohyoideus, welcher sie von der *Glandula submaxillaris* trennt.

Man erkennt ihre Lage von der Mundhöhle aus durch einen Vorsprung, welcher sich vom Zungenbändchen am Boden der Mundhöhle nach rück- und auswärts gegen den Zungengrund zieht. Besser sieht man sie von unten her, nach Ablösung des Mylohyoideus vom Unterkiefer. Einzelne ihrer lose zusammenhängenden Acini münden durch besondere Oeffnungen auf jener Erhabenheit aus, welche uns die submucöse Lage der Drüse verräth. Sie können mit der Loupe gesehen werden, und sind in der descriptiven Anatomie als *Ductus Rivini* bekannt. Einige münden auch in den *Ductus Whartonianus*, welcher knapp an der Drüse vorbeizieht. Die übrigen Acini vereinigen ihre Ausführungsgänge zu einem gemeinschaftlichen Gange, welcher den *Ductus Whartonianus* begleitet, und sich entweder mit ihm kurz vor seiner Mündung vereinigt, oder eine selbstständige Oeffnung auf der *Caruncula sublingualis* besitzt. Dieser Gang ist der *Ductus Bartholini.*

Wünscht man näher in diese Verhältnisse einzugehen, so kann, während ein Gehilfe die *Caruncula sublingualis* an ihrer Spitze mit der Pincette comprimirt, eine Quecksilberinjection*) in den *Ductus Whartonianus* an der Stelle, wo er bereits geöffnet wurde, gemacht werden, bis er vollauf strotzt. Dann wird er an der Injectionsöffnung unterbunden, und das in ihm enthaltene Quecksilber durch Compression des Ganges zwischen den Fingern gezwungen, in die Acini der *Glandula sublingualis,* welche mit dem *Ductus Whartonianus* communiciren, und in den *Ductus Bartholinianus* einzudringen, vorausgesetzt, dass dieser keine besondere Mündung auf der Caruncula besitzt, wo er dann von dieser aus isolirt zu injiciren wäre. Aufbewahrenswerthe Präparate über die verschiedenen Varietäten im Verhalten der Ausführungsgänge der *Glandula sublingualis* sollen für die Schuldemonstration zu Handen sein. Ich pflege die mit einer feinsten Pincette gefasste und aufgezogene *Caruncula sublingalis* mit einem feinen Seidenfaden zu unterbinden, fixire dann die Zunge mit dem Klammerhaken, in etwas erhobener Stellung, und kann mich durch dieses Verfahren auf den Verschluss der Ausmündungsöffnung des *Ductus Whartonianus* während seiner Injection besser verlassen, als auf die Assistenz eines unerprobten Gehilfen.

Wird die Quecksilberinjection der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen nicht gegen die Mündung zu, sondern gegen die Drüse gerichtet, so füllen sich die acinösen Endbläschen der Drüsengänge. Injicirte Drüsen dieser Art lassen sich, nach vorsichtiger Abnahme aller Deckgebilde, trocknen, und mit der Loupe untersuchen. Noch lehrreicher werden solche Präparate, wenn man an einem mit mikroskopischer Injectionsmasse durch die Arterien ausgespritzten Kopf, den *Ductus Stenonianus* oder *Whartonianus* gleichfalls mit feinster, aber anders

*) Siehe §. 244.

gefärbter, z. B. weisser Masse gegen die Drüse zu injicirt, die bestgelungenen Acini der Drüse trocknet, und mit der im §. 203 gegebenen Behandlung zur mikroskopischen Betrachtung aufbewahrt. Die von einem rothen Capillargefässnetz eingeschlossenen, weiss injicirten, traubig gruppirten Acinusbläschen, geben einen ebenso schönen als lehrreichen Anblick.

Der frei bewegliche und allseitig zugängige Fleischlappen der Zunge ist leicht zu besichtigen. Das Zungenbändchen an seiner unteren, und die Geschmackswärzchen an seiner oberen Fläche drängen sich von selbst der Beobachtung auf. Um die drei Arten der letzteren als *Papillae filiformes, fungiformes,* und *circumvallatae* scharf zu unterscheiden, kratzt man den Zungenrücken mit der Skalpellschneide ab, und macht ihn convex, indem man die Zunge, nach durchschnittenem Frenulum, über den Finger biegt. Die feinen, und auch nach dem Abschaben weisslich bleibenden *Papillae filiformes* geben durch ihre ungeheure Anzahl dem Zungenrücken sein villöses Ansehen; die *P. fungiformes* sind als runde röthliche Höckerchen zwischen den *filiformes* hier und da wie eingesprengt, und die stattlichen *P. circumvallatae*, 15 an Zahl, stehen hinter den übrigen in zwei nach hinten convergenten Linien, welche einen vorne offenen Winkel bilden, wie ein umgestürztes lateinisches V, hinter dessen Spitze das *Foramen coecum linguae* gesehen wird. — Besser lässt sich mit der Zunge manipuliren, wenn sie nach vollendeter Präparation des *Isthmus faucium* und des Pharynx, zugleich mit dem Kehlkopfe, zur Untersuchung des letzteren, herausgenommen wird. Durchschnitte der Zunge in zwei aufeinander senkrechten Richtungen lassen die der Zunge eigenthümlichen, d. h. in ihr entspringenden, und in ihr endigenden Fleischfasern in Aufrissen wahrnehmen. Solche Durchschnitte können aber nur an gehärteten Zungen präcis ausgeführt werden. Ich bediene mich zur Härtung eines dicken Salpeterbreies, in welchen die Zungen gesteckt, und drei Tage belassen werden. Der Salpeter hat vor den übrigen Indurationsmitteln den Vorzug, dass er das Zungefleisch nicht entfärbt; es im Gegentheile sehr intensiv röthet.

Die hinter den *Papillis cirumvallatis* befindliche Strecke des Zungenrückens besitzt keine Papillen mehr, wohl aber einen Reichthum an acinösen Drüsen, welche ohne alle Präparation als hügelartige Erhöhungen der Schleimhaut gesehen werden *(Glandulae lenticulares)*. — Präparirt man an der unteren Fläche der Zungenspitze

die Schleimhaut ab, so stösst man auf ein Aggregat ähnlicher acinöser Drüsen, welche Blandin's oder Nuhn's Zungendrüse repräsentiren.

Am deutlichsten nehmen sich die Zungenpapillen im injicirten Zustande aus. Sie strotzen üppiger, und treten um so schärfer hervor, wenn das Zungenepithel durch eine schwache Aetzkalilauge erweicht und mit dem Pinsel weggespült wurde. Wird die Zunge nur auf einer Seite capillar injicirt, so liefert zugleich die nur auf Eine Seite beschränkte Injectionsröthe den anschaulichen Beweis, dass die Zungenarterien beider Seiten nicht in bogenförmiger Anastomose stehen.

Halbseitig injicirte, mit Kali behandelte Zungen, mit einem Stylus im *Foramen coecum*, und schwachen Borsten in den Oeffnungen der *Glandulae lenticulares*, geben, in Weingeist aufbewahrt, sehr schöne und bequem zu demonstrirende Präparate.

§. 82. Isthmus faucium.

Die hintere Wand der Mundhöhle verdient zuerst eine aufmerksame Besichtigung von vorne her, um die Umrandung jener grossen Oeffnung kennen zu lernen, durch welche die Mundhöhle mit der Rachenhöhle communicirt — *Isthmus faucium.* Drückt man an dem vorliegenden Schädel, dessen Oberkiefergerüste auf die angegebene Weise abgetragen wurde, mit dem Zeigefinger der linken Hand den Zungengrund etwas nach unten, so sieht man, wie der weiche Gaumen zu beiden Seiten des Isthmus eine Schleimhautfalte zum Seitenrande der Zunge herabschickt als *Arcus palato-glossus*, und zieht man die Zunge etwas nach vorn, so bemerkt man hinter dem *Arcus palato-glossus* eine ähnliche Falte, welche von der vorderen nach hinten divergirt, und in die Schleimhaut des Pharynx übergeht — *Arcus palato-pharyngeus.* In dem zeltförmigen Raume zwischen beiden schaut die löcherreiche Oberfläche der Mandel, *Amygdala s. Tonsilla*, hervor. Der untere Rand des weichen Gaumens, durch das Zäpfchen in zwei concave Hälften getheilt, bildet den oberen Rand des Isthmus, der Zungengrund den unteren, die *Arcus palatini* mit den Mandeln den Seitenrand des *Isthmus faucium.*

Nun sollte man die Muskeln des weichen Gaumens vornehmen. Da sie aber nie von der vorderen, sondern immer von der hinteren Fläche des weichen Gaumens aus präparirt werden müssen, so lässt man die Sache einstweilen *in suspenso*, und studirt den Pharynx, wo sich bald Gelegenheit ergiebt, die Bearbeitung der Gaumenmuskeln von hinten her nachzutragen.

§. 83. Rachen.

Ich verhehle nicht, dass die Darstellung des Rachens, *Pharynx*, ihre grossen Schwierigkeiten hat. Um sie nach Thunlichkeit zu umgehen, benehme man sich, wie folgt.

Der Rachen ist von hintenher darzustellen, wo möglich an einem frischen Kopfe, dessen Gehirn herausgenommen, dessen obere Gesichtshälfte aber noch ganz ist. Zu diesem Ende wird genau so vorgegangen, wie es bei Gelegenheit der Präparation der tiefliegenden Halsmuskeln eingeschärft wurde. Das Nachlesen des §. 62 ruft die empfohlene Methode in das Gedächtniss zurück. Sie ist einfacher, als ein zweites, noch immer übliches Verfahren, welches in Folgendem besteht. Man nimmt, sich stricte an die Hinterhauptschuppe haltend, alle hier inserirten Nackenmuskeln weg, bis die Bogen des Atlas und Epistropheus vorliegen, durchschneidet die *Membrana obturatoria atlantis posterior* und die harte Hirnhaut des Rückenmarkes, geht dann von der Schädelhöhle aus mit dem Finger in das grosse Hinterhauptloch, um den Zahn des Epistropheus zu fühlen, und umschneidet ihn mit einem scharfen spitzen Messer, so dass keines seiner Bänder mehr hält, trennt dann vom Nacken aus die hintere Kapselwand der beiden Gelenke zwischen Hinterhaupt und Atlas, und macht dieselbe durch starkes Herabdrängen der Wirbelsäule so weit klaffen, dass man auch die übrigen Wände der beiden Kapseln trennen, und die Wirbelsäule nach Durchschneidung der *Recti capitis antici*, durch welche sie allein noch mit dem Kopfe zusammenhängt, vollends wegnehmen kann. Gut ist es, schon früher die Halsorgane, wie es im §. 62 gesagt, von der Wirbelsäule bis zur Schädelbasis hinauf losgelöst zu haben; — wo nicht, sei man mit dem Durchschneiden der *Recti capitis antici* vorsichtig, um nicht auch die hintere Rachenwand, die mit ihnen in Contact steht, zu trennen, was übrigens mit einiger Vorsicht sehr leicht zu vermeiden ist, und, wenn geschehen, nicht viel schadet.

Durch die Entfernung der Wirbelsäule liegt die hintere Rachenwand vor. Sie lässt sich durch eine in die Speiseröhre (Fortsetzung des Rachens nach unten) eingeführte Spatel emporheben, und die Spatel, welche man aus Holz

extemporirt, bis zum Schädelgrunde hinaufschieben. Blätteriges Bindegewebe — eine Art von Fascia — ist wegzuschaffen, um die Richtung der verschiedenen Muskeln in ihr abzusehen, und um auch die Ursprünge dieser Muskeln am Kopf, Zungenbein, und Kehlkopf darzulegen, entferne man das Bündel der grossen Gefässe und Nerven des Halses, welches zu beiden Seiten an den Pharynx anliegt. Hiebei wird man den Missgriff leicht vermeiden, auch den einzigen Hebemuskel des Rachens, den Stylo-pharyngeus, mitzunehmen.

Die drei *Constrictores pharyngis* sind an ihrer verschiedenen Faserungsrichtung, und ihrer dachziegelartigen Uebereinanderschiebung — die unteren überlagern theilweise die oberen — leicht zu erkennen, und die verschiedenen Ursprünge derselben ebenso leicht aufzufinden. Zwischen dem oberen und mittleren Constrictor schiebt sich der Stylo-pharyngeus ein.

Nun wird die hintere Wand des Rachens auf der Spatel der ganzen Länge nach gespalten, und an der Schädelbasis noch ein Querschnitt durch die Rachenwand geführt, um die beiden Lappen derselben wie Flügelthüren auseinander schlagen, und die vordere Wand des Rachens sehen zu können. Die innere Oberfläche des nun geöffneten Rachensackes, welche, bei Seite gesagt, ihres Schleimtriefens wegen, meistens einen sehr unangenehmen Anblick darbietet, wird mit dem Schwamme trocken gewischt, und nun die Oeffnungen besehen, welche die vordere Wand des Rachens besitzt: 1. die zwei Choanae zu höchst oben; 2. seitwärts und hinter ihr die Rachenöffnungen der Eustachischen Ohrtrompeten; 3. der *Isthmus faucium* unter dem weichen Gaumen, dessen *Arcus palato-pharyngeus* sich in seiner ganzen Grösse zeigt; und 4. der durch den Kehldeckel überragte *Aditus ad laryngem.*

§. 84. Muskeln des weichen Gaumens.

Weil die Bedingung dazu gegeben, kommt das früher aufgegebene Thema der Gaumenmuskeln wieder an die Reihe. Fünf Paare von Muskeln sind darzustellen. Man trennt die Schleimhaut des weichen Gaumens im Niveau des hinteren Randes des harten Gaumens durch einen Querschnitt, führt auf den Enden desselben zwei Schnitte längs des äusseren

Randes der Choanae herab, und lässt von seiner Mitte einen senkrechten Schnitt zum Zäpfchen laufen. Die beiden Ränder des letzteren Schnittes werden abpräparirt, und der *Azygos uvulae* stellt sich ein. Auswärts von ihm stösst man auf den *Levator palati mollis*, welcher bis zu seinem Ursprunge vom Felsenbein und dem Knorpel der Eustachischen Ohrtrompete hinauf (daher *Petro-salpingo-staphylinus)* durch Ablösung der Schleimhaut hinter den Choanen dargestellt wird. Die Muskeln beider Seiten gehen vor dem Azygos bogenförmig in einander über. Schneidet man einen derselben am Ursprunge ab, und schlägt ihn herab, so liegt der *Tensor palati mollis* vor *(Spheno-salpingo-staphylinus)*, welcher, dünner als der vorhergehende, zwischen dem Ursprunge des *Pterygoideus internus* aus der *Fossa pterygoidea* und der inneren Lamelle des *Processus pterygoideus* herabsteigt, breitsehnig wird, mit seiner Sehne sich um den *Hamulus pterygoideus* nach innen zu herumschlägt, um diese strahlenförmig im weichen Gaumen, vor dem Fleische des Levator, gegen die Medianlinie sich ausbreiten zu lassen.

Den Palato-glossus und Palato-pharyngeus suche in den gleichnamigen Gaumenbögen, an welchen es hinreicht, die Schleimhaut zu lüften. Der Palato-glossus verbindet sich im weichen Gaumen mit seinem Zwillingsbruder zu einem nach unten concaven Bogen, welcher unter allen Muskeln des weichen Gaumens am nächsten der vorderen drüsenreichen Fläche desselben liegt. Des Bogens wegen figurirt er als *Constrictor isthmi faucium.*

Der Brusttheil des Verdauungsorganes besteht nur aus der Speiseröhre. Ihre Untersuchung folgt bei jener des hinteren Mittelfellraumes der Brusthöhle.

ZWEITES CAPITEL.

Bauch- und Beckentheil der Verdauungsorgane.

§. 85. Gegenden des Unterleibes.

Die Eintheilung des Unterleibes in einzelne Gegenden ist, so wie die Benennung derselben, ein ehrwürdiges Vermächtniss aus ältester Zeit. Da der Unterleib als *γαστηρ* bezeichnet wurde, so bedeuteten die Worte Epi-, Meso-, und Hypogastrium drei in verticaler Richtung aufeinander folgende Zonen desselben, deren Grenzen jedoch keine scharfgezeichneten waren. Die zwischen Rippen und Darmbein gelegenen Seitengegenden hiessen Hypochondria. Der Geschmack, welchen die neuere Zeit an der topographischen Anatomie gefunden, gab Veranlassung, die Zahl der Unterleibsregionen zu vermehren, wodurch aber wenig mehr gewonnen wurde, als für die Mappirungsfelder des Unterleibes allgemein cursirende Namen festgestellt, und dadurch dem Ausdruck der Ortsbestimmung für pathologische Zwecke mehr Präcision gegeben zu haben.

Die Grenzen der einzelnen Gegenden steckt man am verständlichsten durch folgende Linien aus, welche man, wie sie hier folgen, in die Umrisse einer Zeichnung des Unterleibes eintragen kann. Die fühl- und sichtbaren Contouren der unteren Thoraxapertur bilden die obere Grenze des Unterleibes; der Darmbeinkamm, das Poupart'sche Band, und die Schamfuge, die untere. Dass diese Linien nur die Höhe der Bauchwand, nicht aber die Höhe des Unterleibes bestimmen, versteht sich von selbst. Zwei von den Brustbein-Schlüsselbeingelenken zu den vorderen oberen Darmbeinstacheln gezogene Linien *(Lineae clavi-coxales)* trennen die vordere Bauchgegend von den seitlichen Bauchweichen oder Flanken; und zwei von dem unteren Winkel beider Schulterblätter zu den hinteren oberen Darmbeinstacheln verzeichnete Linien *(Lineae scapulo-coxales)* trennen die Bauch-

weichen von den Lenden. — Zwischen den neunten Rippenknorpeln beider Seiten, und zwischen den beiden vorderen oberen Darmbeinstacheln lässt sich eine obere und untere Transversallinie anbringen. Die Gegend der vorderen Bauchwand zwischen der Brust und der oberen Transversallinie heisst Epigastrium; jene zwischen Becken und unterer Transversallinie, Hypogastrium. Zwischen beiden Transversallinien befindet sich das Mesogastrium. Führt man durch den Nabel eine dritte Transversallinie um den Bauch bis zur Lende, so zerfällt durch sie das Mesogastrium in eine *Regio supra- et infraumbilicalis*, und jede Bauchweiche in zwei übereinander liegende, weich anzufühlende, und eindrückbare Gegenden, deren obere, weil sie unter den Rippenknorpeln liegt, Rippenweiche, Hypochondrium, — deren untere, dem Darmbeinkamme entsprechende, Darmweiche, *Regio iliaca* heisst. — Das Hypogastrium wird durch zwei, von den Schambeinhöckern zur unteren Transversallinie parallel aufsteigende Linien in eine mittlere *Regio pubis*, und zwei seitliche *Regiones inguinales* eingetheilt, welche letztere Leistengegenden heissen, weil das sie nach unten begrenzende Poupart'sche Band an mageren Leichen wie eine scharfkantige Leiste sich durch die Haut markirt.

§. 86. Eröffnung des Unterleibes.

Vorerst entscheide man sich, ob an der vorliegenden Leiche, nach der Präparation der Unterleibseingeweide, auch das Zwerchfell *in situ* studirt werden soll, oder nicht. Im ersten Falle darf die Brust nicht eröffnet werden. Im zweiten soll Brust- und Bauchhöhle zugleich aufgebrochen werden, weil sich bei geöffneter Brust mit den Eingeweiden des Bauches viel leichter umgehen lässt, als bei geschlossenem Thorax. Wer zum erstenmal Hand an den Unterleib legt, verfahre jedenfalls auf die zweite Art. Die Befriedigung, welche eine möglichst leicht gemachte Arbeit in der Splanchnotomie des Bauches gewährt, wird ihn für den geringen Verlust schadlos halten, welchen er sich durch die Uebergehung des Zwerchfelles für diesmal auferlegt. Ich empfehle ferner, die Baucheingeweide zuerst an Kindesleichen zu studiren, wo die Verhältnisse compendiöser, und durch krankhafte Vorgänge weniger alterirt gefunden

werden, als bei Erwachsenen mit den Residuen überstandener, oder mit den Verheerungen tödtlich abgelaufener Unterleibsleiden.

Sind die Bauch- und Brustmuskeln bereits präparirt worden, so ist nur die Bauchwand durch einen Kreuzschnitt zu spalten, dessen rechter oberer Lappen in seinem unteren Winkel den Nabel enthält. Sind Haut und Muskeln annoch unversehrt, so werde vom Jugulum zur Scham ein Medianschnitt geführt, welcher den Nabel rechts von sich liegen lässt. Der Schnitt trenne bloss die Haut. Unter dem Schwertknorpel werde er durch wiederholte Schnitte so vertieft, dass er in die Bauchhöhle eindringt, und diese zugleich so weit eröffnet, dass zwei Finger der linken Hand mit aufwärts gekehrter Volarfläche von oben nach unten zu in die Bauchhöhle eingeführt werden können. Divergenz dieser in die Bauchhöhle eingeführten Finger spannt und erhebt die Bauchwand, so dass das zwischen beiden Fingern schneidende Messer, unter Nachschieben derselben, die ganze Dicke der Bauchwand bis zur Scham herab in Einem Zuge spaltet. — Dieses ist eine Art Kunststück, welches dem Prosector und Professor wohl ansteht, vom Schüler aber nicht versucht werden soll, da er aller Wahrscheinlichkeit nach entweder die Baucheingeweide oder seine Finger anschneidet. Er gehe deshalb lieber mit jener Bedächtigkeit zu Werke, welche ihn vor Verletzung beider sichert. Der rechte Rand der langen Bauchwunde wird mit der linken Hand über dem Nabel gefasst, aufgezogen, und mit dem Messer so tief unter dem Nabel quer eingeschnitten, dass die dadurch gebildeten Lappen, ein oberer und unterer, sich gegen Brust und Hüfte bequem und bleibend umlegen lassen. Der linke Wundrand und seine Lappen werden ebenso behandelt. Man übersieht nun Alles, was man überhaupt im Bauche ohne Zuhilfenahme präparirender Eingriffe in die Eingeweide sehen kann. Da aber das Manipuliren mit den Eingeweiden möglichst bequem gemacht werden soll, so werde zugleich die Brust eröffnet, indem am oberen Ende des Medianschnittes noch ein Querschnitt entlang beider Schlüsselbeine angebracht, und der rechte und linke obere Bauchwandlappen von unten her bis über das Schlüsselbein hinauf, sammt allen auf der Brustwand aufliegenden Muskeln, abgeschält wird. Dann wird die vordere Brustwand in glei-

chem Abstande zwischen Brustbein und Wirbelsäule vom Schlüsselbein und der ersten Rippe angefangen durchsägt, und zwar Rippe für Rippe, wozu die Hahnenkammsäge die trefflichsten Dienste leistet. Sehr behende wirkt bei Kindern bloss die Knochenscheere zur Trennung der Rippen. Die ausgesägte vordere Brustwand wird gegen den Bauch herabgelegt, und durch die Trennung der Costalinsertionen des Zwerchfelles vollkommen ausgehoben. Bevor man den rechten oberen Bauchlappen über die Brust hinauf präparirt, möge das vom Nabel zum vorderen Rande der Leber ziehende runde Leberband, und die von der hinteren Fläche dieses Lappens zur oberen Fläche der Leber gehende Bauchfellfalte, als ein Theil des sogenannten Aufhängebandes der Leber, in möglichster Breite an der Leber belassen werden.

Die gleichzeitige Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle ist nicht bei allen Anatomen beliebt. Wenigstens sprechen die Technologien nur von der letzteren, zur Aufdeckung der Baucheingeweide. Der Verlauf der mit der Eröffnung beider Höhlen begonnenen Zergliederung der Unterleibsorgane wird es bewähren, welche Erleichterung derselben durch den gleichzeitigen Aufbruch der Brusthöhle erzielt wird.

Bloss das Brustbein sammt den Rippenknorpeln herauszunehmen, wie es für pathologisch-anatomische Zwecke Sitte ist, leistet für die bequemere Untersuchung der Baucheingeweide gar nichts, da das am meisten genirende Organ, — die Leber, — bei der Eröffnung des Thorax in so geringer Breite, nicht nach oben umgeschlagen werden kann.

§. 87. Situs viscerum.

Wenn je eine anatomische Betrachtung das Interesse des angehenden Arztes anzuregen hoffen darf, so ist es die Ansicht der Unterleibsorgane, deren Betastung und Untersuchung mit dem Plessimeter an Kranken ein so hochwichtiges Element in der Diagnose allgemeiner und örtlicher Krankheiten bildet. Schon dieser Metierrücksicht wegen erfreut sich die Anatomie der Unterleibsorgane einer grossen Theilnahme von Seite der Studierenden, und erbittet sich dieselbe auch hier, wo sie sich das erstemal vorstellt. Der Arzt mag die Decimalbrüche mikroskopischer Messungen vergessen; aber was er unter den Händen hat, wenn er den Bauch seines Kranken befühlt, das soll eine nimmer schwindende Erinnerung an sein Secirsaalsleben sein.

Ohne die Hand zu rühren, überschaut man Folgendes.

Die Leber, an Grösse das imposanteste Bauchorgan, nimmt das rechte Hypochondrium ein, überdeckt im Epigastrium den Magen, so dass nur ein dem unteren Rande und dem Grunde dieses Organs entsprechender Streif seiner vorderen Fläche frei bleibt, und reicht selbst bis in das linke Hypochondrium hinüber. Unterhalb des Magens und der Leber zieht der weite und gebuchtete Schlauch des Quergrimmdarms, *Colon transversum*, von rechts nach links hinüber. Eine vom *Colon transversum* frei herabhängende Bauchfellfalte — das grosse Netz, *Omentum majus* — verdeckt mehr weniger vollständig den verworrenen Knäuel der dünnen Gedärme, deren Schlingen die *Regio mesogastrica* und *hypogastrica* einnehmen, und bis in die kleine Beckenhöhle herabreichen.

Was nun hier und in den nächsten Paragraphen folgt, möge ein Theilnehmer der Gruppe laut vorlesen, und ein anderer Alles genau so machen, wie ich es sage. Alle übrigen Interessenten verhalten sich als Zuschauer und Zuhörer. Sie werden alle erfahren, was zu wissen noth thut. Ich weiss aus täglicher Anschauung, wie mit den Eingeweiden gewirthschaftet wird. Darum der vorliegende Arbeitsplan, welcher chaotischen Verwüstungen vorzubeugen, Ordnung und Zweckmässigkeit in das Verfahren zu bringen hat, und deshalb gewissenhaft zu befolgen ist.

Das *Colon transversum* theilt die Bauchhöhle in eine obere und untere Region. Die obere enthält, nebst dem Magen und dem noch nicht sichtbaren Zwölffingerdarm, die drüsigen Nebenorgane des Darmkanals, als Leber, Milz, und Pancreas. Die Milz muss aus dem linken Hypochondrium hervorgeholt werden, in welchem sie haust; — das Pancreas lässt sich, ohne gesehen zu werden, vor der Hand nur als eine quer über die Wirbelsäule weglaufende Wulst durch den Magen hindurch fühlen, und auch dieses nicht immer deutlich. Man gehe jetzt die einzelnen Eingeweide in der oberen und unteren Bauchgegend näher durch, um die Duplicaturen des Bauchfelles, *Peritoneum*, kennen zu lernen, welche von verschiedenen Gegenden der Bauchwand her zu ihnen treten. Die genaue Besichtigung derselben wird das Studium des später als Ganzes zu behandelnden Peritoneum wesentlich erleichtern.

Die Leber kann mit beiden, zwischen ihr und dem Zwerchfell eingeschobenen Händen so weit aus dem Hypochondrium hervorgewälzt werden, dass ihr sogenanntes Aufhängeband sich spannt. Ist der Thorax nicht eröffnet worden, so sieht man dieses Band an der hinteren Fläche des rechten oberen Bauchwandlappens bis zum Nabel sich herabersteecken, und in seinem freien unteren Rande das runde Leberband *(Ligamentum teres s. umbilicale hepatis)* aufnehmen, welches zu einem leicht zu findenden Einschnitte im vorderen scharfen Rande der Leber aufsteigt. Wurde aber unter Einem auch der Thorax eröffnet, so ist die Insertion des *Ligamentum suspensorium* an der Bauchwand nicht mehr zu sehen, und nur jene an der convexen Leberfläche noch vorhanden. Die zwischen Zwerchfell und convexer oberer Leberfläche eingeschobenen Hände werden am hinteren stumpfen Leberrande durch eine zweite, vom Zwerchfelle zu diesem Rande in transversaler Richtung verlaufende Bauchfellsduplicatur, *Ligamentum coronarium*, aufgehalten. Sie können den hinteren Leberrand also nicht umgreifen. Wird der linke Leberlappen hervorgezogen, so lässt sich der linke Flügel des *Ligamentum coronarium* gut zur Anschauung bringen; schwieriger der schmälere und kürzere rechte, weil der voluminöse rechte Leberlappen nicht so weit herausgezogen werden kann, als der linke. Wird die Leber gegen die Brust hinaufgeschlagen, so dass ihre untere Fläche vorliegt, so spannt sich eine dritte Bauchfellfalte an, welche als kleines Netz, *Omentum hepato-gastricum*, zum oberen oder kleinen Magenbogen tritt. Sie ist so zartwandig, dass man es nur dem System zu Liebe hinnimmt, sie bestehe aus doppelten Bauchfellplatten. Man verschone sie mit Zerren und Zupfen, da sie ihrer Dünnheit wegen leicht entzweigeht. Das kleine Netz zeigt hiebei seinen nach rechts schauenden freien Rand, welcher viel dicker gefühlt wird, als der bis zum Eingange des Magens reichende Rest dieses Netzes. Man nennt den rechten freien Rand des kleinen Netzes: *Ligamentum hepato-duodenale*, weil sein unteres Ende nicht mehr an den Magen, sondern an das jetzt ebenfalls sichtbare obere Querstück des Zwölffingerdarmes, *Duodenum*, stösst, welches, als eine Fortsetzung des rechten Magenendes, mit der Gallenblase in Berührung stand, und deshalb an seiner durch transsudirte Galle entstandenen gelben Färbung leicht erkannt

wird. Hinter dem *Ligamentum hepato-duodenale* kann man, wenn die Leber etwas nach links dislocirt wird, eine Oeffnung bemerken, *Foramen Winslovii.* Der vordere Rand der Oeffnung ist der freie Rand des *Ligamentum hepato-duodenale;* — der hintere erscheint an verschiedenen Leichen verschieden, bald als eine von der Leber zum oberen Ende der Niere hinziehende niedrige Bauchfellfalte, welche schärfer hervortritt, wenn die Leber stärker nach oben gedrängt wird, bald als eine flache, nicht scharf gerandete Wulst, welche dem zum hinteren Leberrande aufsteigenden, vom Bauchfelle überzogenen oberen Endstücke der unteren Hohlvene, *Vena cava ascendens,* angehört. Der in das *Foramen Winslovii* eingebrachte Finger gelangt hinter das kleine Netz, durch dessen dünnen Schleier er durchscheint. Der Finger lässt sich, während er im Loche steckt, so viel nach abwärts bewegen, dass er hinter dem Magen verschwindet. Wiederholt man seine Bewegung auf- und abwärts, so wird Einem klar, dass er sich in einem freien Raume hinter dem Magen und dem kleinen Netze befindet, welcher Netzbeutel, *Bursa omentalis,* oder *retroventricularis,* benannt wird. Man breche hier alle weiteren Nachforschungen über den Netzbeutel ab, und warte schicklichere Gelegenheit dazu ab, welche sich bald einstellen wird. Nur das unschuldige Vergnügen ist erlaubt, den Beutel durch einen in das *Foramen Winslovii* eingeführten, weiten und krummen Tubus (am besten ein Catheter) aufzublasen, um zu sehen, wie sich das *Omentum minus* als ein Theil der vorderen Wand des Beutels aufbläht, vorausgesetzt, dass es durch die Finger, welche alle in das *Foramen Winslovii* eingebohrt sein wollten, nicht löcherig geworden. Es ist deshalb sicherer, das Aufblasen der Untersuchung mit dem Finger vorausgehen zu lassen. Während der Catheter oder Tubus im Foramen steckt, müssen die Finger der linken Hand die vordere Wand dieser grossen Oeffnung niederdrücken, um die Luft nicht ausweichen zu lassen.

Wird der nach links gerichtete Magengrund durch die linke Hand angezogen, so hebt er die an ihm durch das *Ligamentum gastro-lienale* hängende Milz aus ihrer Nische unter den Rippenknorpeln hervor, und hilft man mit der rechten Hand nach, um die Milz ganz auszuheben, so wird man in der Gegenwart des *Ligamentum phrenico-lienale,* oft auch in einer Art losen Anlöthung ihres hinteren Randes an die

vordere Fläche der linken gut zu fühlenden Niere und der linkseitigen Zwerchfellschenkel, ein Hinderniss ihrer vollständigen Delogirung aus dem linken Hypochondrium kennen lernen, welches, wenn man will, mit der Scheere beseitigt werden kann. Besser ist's jedoch, diese Verbindung der Milz mit den hinter und über ihr befindlichen Wänden des Hypochondrium gegenwärtig noch nicht zu trennen.

Vom langen unteren Bogenrande des Magens lässt sich mit den Fingern eine breite Bauchfellfalte zum *Colon transversum*, und über dieses weg, als mehr weniger verkrüppelter Vorhang vor den Schlingen des dünnen Gedärmes verfolgen, bis man sie mit einem unteren freien Rande aufhören sieht. Diese Bauchfellfalte ist das schon erwähnte grosse Netz, *Omentum gastro-colicum.* Es werde mit den Händen egalisirt, wie eine Schürze über die Dünndarmconvolute ausgebreitet, und dann, sammt dem *Colon transversum* nach aufwärts geschlagen, so dass es über die Brustorgane zu liegen kommt. Hier hält es entweder von selbst, oder durch die aufgelegte flache Hand eines Zuschauers.

Das auf die Brust hinaufgelegte *Colon transversum* hängt rechts mit dem *Colon ascendens,* links mit dem *Colon descendens* zusammen, während es seiner Breitenrichtung nach mit einer von der hinteren Bauchwand aufsteigenden Bauchfellfalte in Verbindung steht, welche das Gekröse des Quergrimmdarmes, *Mesocolon transversum,* ist. Dieses lange Gekröse ist eben die Ursache, dass sich das *Colon transversum* so weit hinaufschlagen liess, während das *Colon ascendens* und *descendens* nicht vom Posten weichen, da das Bauchfell ihnen keine ähnliche lange Falte zusendet, sondern über ihre sichtbare Fläche wegziehend, diese Darmstücke zu fixirten macht. Ausnahmsweise erscheint auch das *Colon ascendens* etwas beweglich, indem es von der hinteren Bauchwand aus, ein kurzes *Mesocolon ascendens* erhält.

Verfolgt man das *Colon ascendens* nach abwärts auf die rechte innere Darmbeinfläche, so sieht man es daselbst mit einem stumpfen abgerundeten Ende wie abgesetzt. Dieses Ende (im umgekehrten Sinne gehend, eigentlich der Anfang des Colon) ist der Blinddarm, *Coecum.* Der von demselben abgehende, und eine sehr verschiedene Lage einnehmende, fingerlange Wurmfortsatz, *Processus vermicularis,* von der Dicke eines Schreibfederkiels, ist bald gefunden.

Nun zu den Schlingen des Dünndarmes. Wo fangen sie an, — wo hören sie auf? — Dränge den ganzen Knäuel derselben mit der einen Hand nach rechts und unten, so siehst du den Anfang des Schlingenconvolutes an der Wurzel des queren Grimmdarmgekröses, wo ein Dünndarmstück sich gleichsam aus der unteren Wand dieses Gekröses herausbohrt. Wirf nun die Gesammtheit der Schlingen nach links und oben, so findet sich das aus der kleinen Beckenhöhle aufsteigende Ende derselben auf der rechten *Fossa iliaca* als Einmündung des dünnen Darmes in den dicken. Die dem Anfang nahen Schlingen werden als Leerdarm, *Jejunum*, von den dem Ende näheren als Krummdarm, *Ileum* benannten, unterschieden, obwohl keine feste Grenze Beide trennt. Vom Anfang bis zum Ende lasse alle Schlingen durch die Finger laufen, so wird es sich zeigen, dass sie alle durch eine lange Peritonealfalte, welche von der Wirbelsäule ausgeht, gleichsam suspendirt gehalten werden. Diese Falte des Peritoneum ist das Dünndarmgekröse, *Mesenterium*, — das Befestigungsmittel des Dünndarmes an der hinteren Bauchwand.

Lege die flachen Hände an die Seitenflächen dieser Falte, und richte sie auf, so lernt sich die Länge dieser Falte, und ihre schief von links und oben nach rechts und unten über die Wirbelsäule wegstreichende Richtung abschätzen.

Da nun der Magen über, der Dünndarm aber unter dem *Mesocolon transversum* liegt, so muss ein Darmstück, welches die Communication des Magens mit dem Dünndarm herstellt, vom *Mesocolon transversum* noch verdeckt sein. Dieses noch nicht sichtbare Darmstück ist der Zwölffingerdarm, *Duodenum*. Wie mit ihm umzugehen, folgt etwas später. Jetzt werde das vom linken Ende des *Colon transversum* beginnende *Colon descendens* angefasst, und durch seinen Widerstand gegen Bewegungsversuche eine ähnliche Fixirung wie jene des *Colon ascendens* constatirt. Wird es bis zur *Fossa iliaca sinistra* herab verfolgt, so stösst man auf seine S-förmige Krümmung, *Curvatura sigmoidea*, welche weniger Caliber hat, als das übrige Colon, aber durch ein ziemlich langes Mesenterium eine freie Beweglichkeit erhält. Am Rande des kleinen Beckens, vor der *Symphysis sacro-iliaca*, geht die *Curvatura sigmoidea* in den Mastdarm, *Rectum*, über. Der obere Theil des Mastdarmes hat ein vom Kreuzbein ausgehendes Mesorectum. Es spannt sich an, wenn der Mastdarm von der

hinteren Wand des kleinen Beckens weggezogen wird. Der mittlere Theil des Mastdarmes besitzt bloss an seiner vorderen und seitlichen Gegend einen Peritonealüberzug, somit kein Mesenterium, und der untere nur mehr an seiner vorderen Fläche, bis endlich am Grunde des kleinen Beckens, das Bauchfell den Mastdarm gänzlich verlässt, um an der hinteren Fläche der Harnblase bei Männern zur vorderen Bauchwand heraufzulaufen, und in deren Peritonealüberzug überzugehen. Die zwischen Mastdarm und Blase demgemäss befindliche untere Ausbuchtung des Bauchfelles, ist die *Excavatio recto-vesicalis*, welche bei Weibern durch den von unten her zu denkenden Einschub der Gebärmutter und ihrer Adnexa, in die kleine *Excavatio vesico-uterina*, und grössere *utero-rectalis* zerfällt.

§. 88. Specielle Untersuchung der Baucheingeweide über dem Mesocolon transversum.

Es handelt sich vor Allem darum, das Duodenum, welches sich bis jetzt noch nicht sehen liess, kennen zu lernen. Zu diesem Ende müssen zuerst die Schlingen des Dünndarmes beseitigt werden, um Platz zu schaffen für die Enthüllung des verborgensten aller Abschnitte des dünnen Gedärmes, welcher aber auch zugleich der anatomisch wichtigste ist, da nur er allein mit den drüsigen Nebenorganen des Darmkanals, Leber und Pancreas, in Höhlencommunication steht. So lange der Dünn- und Dickdarm im Unterleibe verbleiben, kann vom Duodenum nur das obere Querstück gesehen werden, wenn man das *Colon transversum* so viel als möglich nach abwärts drängt. Ist das Schlingenconvolut des Dünndarmes beseitigt, so geht dieses Herabdrängen des *Colon transversum* viel leichter an, besonders wenn seine durch das grosse Netz mit dem Magen unterhaltene Verbindung, wie gleich gesagt werden soll, getrennt wird.

Um die zur genauen Besichtigung des Duodenum unerlässlich nothwendige Entfernung der dünnen Gedärme *lege artis* zu bewerkstelligen, werde folgende Regel befolgt. Zuerst fasse man das aus der unteren Fläche des *Mesocolon transversum*, dicht vor der Wirbelsäule auftauchende Anfangsstück der Dünndarmschlingen auf, und umgehe es mit dem Finger, nachdem auch das ihm zugehörige Anfangsstück des Mesen-

terium mit dem Skalpell durchstochen wurde. Zwei Ligaturen werden, in zollweiter Entfernung um das von seinem Mesenterium befreite Darmstück gelegt, und in der Mitte zwischen beiden der Darm durchschnitten. Das Mesenterium des dünnen Darmes wird nun mit der linken Hand so umfasst, dass das Convolut der Darmschlingen über der Hand wie eine Rosette lagert, deren Stiel das gefasste Mesenterium bildet. Indem man nun das Mesenterium durch Erheben der linken Hand an seiner Wurzel spannt, schneidet man es von oben nach unten mit der starken Scheere durch, bis man an das Ende der Darmschlingen gekommen ist, welches sich in die innere Wand des *Colon ascendens* unmittelbar über dem Coecum einsenkt. Dieses Ende wird mit 2 Ligaturen behandelt wie der Anfang, und durchgeschnitten, worauf das ganze dünne Gedärme bei Seite gelegt werden kann.

Sehr zu empfehlen ist es, die zwei Blätter der noch an der Wirbelsäule haftenden Wurzel des Gekröses auseinander zu legen, um die *Aorta* und *Vena cava inferior* aufzudecken, und die Ablösung der beiden Bauchfellblätter nach links und nach rechts so weit zu bewirken, dass die *Arteriae* und *Venae spermaticae* in ihrer schief nach unten und aussen ziehenden Richtung gesehen werden. Man wird es bei der später erfolgenden Herausnahme des dicken Darmes einsehen lernen, wie gut es zu Statten kommt, durch diese Ablösung der beiden Gekrösblätter zur Schonung der *Vasa spermatica* vorgearbeitet zu haben.

Das auf die Brust hinaufgelegte *Colon transversum* muss nun so weit herabgelegt werden, als es die Länge seines Mesenterium gestattet. Dadurch spannt sich das zwischen Magen und *Colon transversum* befindliche Stück des grossen Netzes an. Dieses wird von rechts nach links, nahe am Colon mit der Scheere abgetrennt, während ein Gehilfe das Colon in ganzer Breite nach abwärts gezogen hält. An die Trennung des *Omentum majus* schliesse sich jene des *Ligamentum gastro-lienale* an, und sollten an der Uebergangsstelle des aufsteigenden Colon in das quere, und des letzteren in das absteigende *(Flexura coli dextra et sinistra)* bandähnliche Adhäsionen mit der unteren Fläche der Leber, der Gallenblase, oder dem unteren Ende der Milz vorkommen, so haben auch diese unter der Scheere zu enden.

Der nun mit dem Colon und der Milz nicht mehr verbundene Magen wird zugleich mit der Leber gegen die Brust hinauf umgelegt, und durch Hakenklammern, oder durch die Hände eines Zuschauers in dieser Lage gehalten. Man

begreift, dass durch diesen Vorgang die Höhle des im §. 79 erwähnten Netzbeutels — *Bursa retroventricularis s. omentalis* — im ganzen Umfange aufgedeckt wurde, und kann seine Grenzen wahrnehmen, welche nach links durch die Milz, nach oben durch das Zwerchfell, nach unten durch das *Mesocolon transversum* bestimmt sind.

Da man von nun an die mit der weiteren Verfolgung der Aufgabe in der Bauchhöhle beschäftigten Hände gerne zu stützen wünscht, um sicherer zu handeln, als mit schwebenden, so breite man ein Stück Wachstuch über jene Stelle, wo der Stützpunkt genommen werden soll, um seine Aermel zu schonen.

Man fühlt zuerst das früher vom Magen bedeckt gewesene, quer über die Wirbelsäule gelagerte Pancreas, zieht die Bauchfellplatte von ihm ab, welche sich als eine nach oben gehende Fortsetzung des oberen Blattes des *Mesocolon transversum* zu erkennen giebt, und reiniget es an seiner vorderen Fläche, so dass sein rechtes dickes Ende, als *Caput pancreatis*, und sein linkes an die Milz anstossendes Ende, als *Cauda pancreatis*, klar vorliegt. Um den Kopf des Pancreas herum schmiegt sich der gesuchte Zwölffingerdarm an. Seine vordere Fläche ist leicht durch Entfernung des über sie wegziehenden Bauchfelles gesäubert. Man erkennt dann sein oberes Querstück, welches mit dem Pförtner des Magens, *Pylorus*, zusammenhängt, sein unteres Querstück, welches unter dem *Mesocolon transversum* in den Anfang des Jejunum übergeht, und das die beiden Querstücke verbindende senkrechte Stück. Diese drei Segmente vereinigen sich zu einer Halbmondkrümmung, deren concaver Rand eben den Kopf des Pancreas umgiebt, und deren convexer Rand gegen die rechte Niere sieht.

Das obere Querstück des Zwölffingerdarmes hat, so wie der Pylorus, einen completen Peritonealüberzug, und seine Richtung geht, wenn man den gegen die Brust hinaufgelegten Magen replacirt, vom Pylorus schräge nach rechts, oben und hinten. Das senkrechte Stück hat nur an seiner vorderen Fläche einen vom Pancreas herüberkommenden Bauchfellüberzug, und das untere Querstück, schief nach links und oben streichend, liegt zwischen den beiden Blättern des *Mesocolon transversum*, mit seiner freien Hinterfläche bloss durch Bindegewebe an die Wirbelsäule und die auf dieser empor-

steigenden Zwerchfellschenkel, *Aorta* und *Vena cava*, geheftet. Die untere Lamelle des *Mesocolon transversum* wird vom Ende des Duodenum nicht durchbohrt, sondern einfach aufgehoben, um unter ihr weg in den Anfang des Jejunum übergehen zu können.

Die Entblössung des Duodenum und des Pancreas vom Peritoneum (als Fortsetzung des oberen Blattes des *Mesocolon transversum*) hat, nachdem der erste Einschnitt desselben geschehen, mehr mit dem Finger lösend, als mit dem Skalpelle schneidend zu geschehen. Man sehe sich vor, ja nicht mehr als eben das Peritoneum fortzunehmen und der Verletzung grösserer Blutgefässe auszuweichen, was man immer hoffen darf, wenn man sich beim Ablösen des Peritoneum dicht an die hintere Fläche desselben hält, welche nur durch lockeres Bindegewebe mit dem Pancreas und dem unteren Querstück des Duodenum zusammenhängt.

§. 89. Behandlung des Ligamentum hepato-duodenale.

Man lege vorerst den Magen in die Bauchhöhle zurück. Der freie Rand des *Ligamentum hepato-duodenale* wird eingeschnitten, und das vordere Blatt des Bandes, mit dem ganzen kleinen Netze am oberen Magenbogen abgetragen. Ein Bündel verschiedener Gefässe giebt sich als Veranlassung der früher bemerkten Dicke des *Ligamentum hepato-duodenale* kund. Man hat nur das diese Gefässe verbindende Zellgewebe, als *Capsula Glissonii* bekannt, vorsichtig wegzupräpariren, um rechts im Bündel den gemeinschaftlichen Gallengang, *Ductus choledochus*, anzutreffen, welcher, wenn er gegen die Leber zu verfolgt wird, sich in den *Ductus hepaticus* und *cysticus* theilt. Der *Ductus hepaticus* steigt zur Leberpforte auf; der *Ductus cysticus* neigt sich zum Halse der Gallenblase hin. — Links im Bündel geräth man auf die vom Nervengeflechte der Leber umstrickte *Arteria hepatica*, welche, gleichfalls nach oben verfolgt, sich in einen rechten und linken Ast theilt. Zwischen dem *Ductus choledochus* und der *Arteria hepatica* zeigt sich der Pfortaderstamm, dessen Verfolgung nach aufwärts schwierig ist, weil die Spaltungsäste des *Ductus choledochus* und der *Arteria hepatica*, vor den beiden Zweigen liegen, in welche sich die Pfortader theilt. Während dieser Sonderung der verschiedenen Gefässe im *Ligamentum hepato-duodenale* ist die Hilfeleistung eines verständigen Helfershelfers sehr erwünscht, welcher die schon präparirten Gefässe mit Haken oder Pincette zur Seite hält.

Folgt man nun der Spur der genannten Gefässe nach abwärts, so werde das obere Querstück des Duodenum nahe am Pylorus zweimal unterbunden, zwischen den Ligaturen entzweit, der Magen nach dem Thorax umgelegt, und man ist durch nichts mehr beengt, frei und ungenirt zu schalten. Man beginnt mit der *Arteria hepatica*, und wird durch sie auf die *Arteria coeliaca* geleitet, welche, als erster, aber auch als kürzester Ast der Bauchaorta, zwischen den Schenkeln des Zwerchfells hervorbricht, um sich über dem oberen Pancreasrand in ihre drei Hauptäste: *Hepatica*, *Coronaria ventriculi*, und *Splenica* zu theilen. Die letztgenannte ist die stärkste und folgt dem oberen Rande des Pancreas zur Milz; die Coronaria ist die schwächste und zum Mageneingang, *Cardia*, gerichtet; während die Hepatica, nach rechts und oben strebend, sich in die absteigende Gastro-duodenalis und in die aufsteigende eigentliche Hepatica theilt. Die *Vena portae* tritt, in der Richtung nach abwärts untersucht, hinter das obere Querstück des Duodenum, und hinter den Kopf des Pancreas. Man hat das obere Querstück des Duodenum etwas von seinem oberen Rande aus zu lüften, um es zugleich mit dem *Caput pancreatis* herabschlagen zu können, wobei es sich bald zeigt, dass der Stamm der Pfortader hinter dem Pancreaskopfe durch den Zusammenfluss zweier grosser Venenstämme, der *Vena splenica* und *Vena mesenterica communis*, zusammengesetzt wird. Die *Vena splenica* folgt der *Arteria splenica*, unter welcher sie verlauft, zur Milz. Die *Vena mesenterica* zieht nach abwärts, um alsbald in zwei Aeste zu zerfallen, welche als *Vena mesenterica superior et inferior* den Arterien gleichen Namens entsprechen. Die mehr links gelegene *Vena mesenterica inferior* ergiesst sich aber sehr oft in die *Vena splenica*, bevor diese sich mit der *Vena mesenterica superior* verbindet. Sucht man, nachdem das herabgeschlagene Caput des Pancreas wieder in Ordnung gelegt, am unteren Rande desselben nach, so sieht man hier die *Arteria mesenterica* und die zugehörige Vene hervorkommen, um über das untere Querstück des Zwölffingerdarms weg in die Wurzel des Dünndarmgekröses einzugehen.

Es erübrigt noch der *Ductus choledochus.* Er wird leicht auf dieselbe Weise wie der Pfortaderstamm, hinter dem oberen Querstück des Zwölffingerdarmes herabsteigen gefunden. Am inneren Rande des absteigenden Stückes des Duodenums

gesellt sich ihm der Ausführungsgang des Pancreas, als *Ductus Wirsungianus*, bei, und beide münden mit gemeinschaftlicher Oeffnung, am unteren Ende dieses inneren Randes in die Darmhöhle an einer Stelle ein, welche durch eine papillenartige Erhebung der Schleimhaut gekennzeichnet ist.

§. 90. Behandlung der Leber vor ihrer Herausnahme.

Die drei eben beschriebenen Gefässe — *Arteria hepatica, Ductus hepaticus,* und *Vena portae* — treten in der Querfurche der unteren Leberfläche aus und ein. Die Lebervenen waren nicht darunter. Sie verlassen die Leber nicht in der Pforte, sondern dort, wo die aufsteigende Hohlader am hinteren stumpfen Leberrand anliegt. Es handelt sich nun darum, der aufsteigenden Hohlvene ansichtig zu werden. Zu dem Ende wird das aufsteigende Colon, sammt Coecum, durch einen Schnitt an seinem äusseren Rande in das Peritoneum frei gemacht, und mit dem *Colon transversum* (welches von seinem Mesocolon vollends abgetrennt werden muss) nach links hinübergezogen. Dieses hat sehr vorsichtig zu geschehen, da hinter dem *Colon ascendens* die rechte Niere, der Harnleiter und die *Arteria* und *Vena spermatica interna in situ* zurückbleiben müssen, um die später zu untersuchenden Harn- und Geschlechtsorgane nicht zu verstümmeln. Während das *Colon ascendens* mit dem an seinem inneren Rande noch anhängenden Bauchfell nach links hinübergezogen wird, hilft ein Finger nach, die leicht zerreisslichen Bindegewebsadhäsionen zu trennen, welche dem Ablösen des Colon und Peritoneum von der hinteren Bauchwand schwachen Widerstand leisten. Bald fällt am inneren Rande der rechten Niere der colossale Stamm der *Vena cava inferior* auf, welcher auf der rechten Seite der Wirbelsäule zum hinteren Leberrande aufsteigt, an welchen angeschmiegt, er die *Venae hepaticae* aufnimmt. Es lässt sich aber diese Aufnahme noch nicht bequem zur Anschauung bringen, wenn nicht die Leber (und natürlich auch Duodenum und Pancreas) herausgenommen werden, um auf der Fläche eines Präparirbrettes mit Musse und Aufmerksamkeit untersucht zu werden.

§. 91. Herausnahme der Eingeweide. Exenteration.

Wenn man beherzigt, dass die correcte Exenteration auch zugleich eine Vorarbeit für die Bearbeitung der Harn- und Geschlechtsorgane ist, so wird man sich befleissen, sie nach den Regeln der Kunst, also nicht anders, als sie hier beschrieben wird, auszuführen. Nach eigener Originaleingebung des Schülers darf hier nicht gewirthschaftet werden.

Der Dünndarm ist bereits mit Ausnahme des Duodenum, versorgt und aufgehoben. Vom Dickdarm ist nur das *Colon descendens*, die *Curvatura sigmoidea* und der Mastdarm auf dieselbe Weise wie das *Colon ascendens* zu behandeln, um das gesammte dicke Gedärme herausnehmen, und es so um den Pack des dünnen Darmes herumlegen zu können, wie es während des Aufenthaltes der Gedärme in der Bauchhöhle der Fall war. Reinlichkeitssinn, obwohl eine *rara avis* in der mephitischen Luft unserer Secirhöhle, verlangt doppelte Unterbindung des Mastdarms in der kleinen Beckenhöhle, vor der Durchschneidung.

Der bereits vom oberen Querstück des Duodenum getrennte Magen, wird auch über seinem Eingange unterbunden, und über der Ligatur von der Speiseröhre getrennt. Doppelte Ligatur ist nicht dringend nothwendig, da nur der Erguss aus dem Magen zu fürchten, — aus der Speiseröhre aber keiner zu besorgen ist. Der herausgeschnittene Magen wird zu den Eingeweiden gelegt, und jetzt zur Herausnahme des noch in der Bauchhöhle befindlichen Restes der Verdauungsorgane — Leber, Milz, Pancreas und Duodenum — geschritten.

Ich beginne mit der Milz, welche im Zusammenhange mit dem Pancreas und den *Vasis splenicis*, durch Lösung seines *Ligamentum phrenico-lienale*, und seiner Bindegewebsanlöthungen an die linke Niere und Nebenniere aus dem Hypochondrium gehoben werden muss. Man halte sich mit den Schnitten zu ihrer Herausnahme knapp an ihren hinteren Rand, um die linke Nebenniere nicht mitgehen zu lassen. Sie wird unter Nachhilfe von Schnitten allmälig mit der linken Hand nach rechts herübergezogen, und das von ihr nachgeschleppte Pancreas von der hinteren Bauchwand durch Messerzüge abgelöst, welche sich näher am Pancreas als an der hinteren

Bauchwand zu halten haben, um die Organe nicht zu verletzen, welche auf letzterer aufliegen. Man fährt mit der Ablösung des Pancreas so weit nach rechts fort, bis auch das seinen Kopf umgreifende Duodenum vollkommen frei gemacht ist, und nur mehr durch die Gefässe, welche zu und von der Leberpforte gehen, mit der Leber zusammenhängt*). Nun wird das *Ligamentum coronarium* am linken Leberlappen von links nach rechts mit der Scheere durchgeschnitten; ebenso das durch Herausdrängen der Leber aus dem rechten Hypochondrium zugänglich gemachte *Ligamentum coronarium* des rechten Leberlappens von rechts nach links. Wenn dieses geschehen, so hängt die Leber nur noch mittelst der *Cava inferior* am Zwerchfell an. Es werde auch dieses Gefäss möglichst schnell durchgeschnitten, die Leber herausgezogen, und stricte unter dem Zwerchfell, und zuletzt auch das zum hinteren Leberrand aufsteigende Stück der *Cava ascendens***) so hoch als möglich entzweit, um Leber, Duodenum, Pancreas und Milz auf ein besonderes Präparirbrett zu schaffen, wo das Ganze unter dem Wasserstrahl, von dem durch die Trennung der *Cava inferior* extravasirten Blute gereinigt werden kann. Schnelligkeit des Handelns wurde in dem letzten Act des Exenterirens empfohlen, weil, bei Leichen mit blutstrotzenden Venen, die Trennung der Cava eine blutige Ueberschwemmung des Unterleibes zur Folge hat, welche nicht scharf unterscheiden lässt, was man unter den Händen hat. Sind die herausgenommenen Eingeweide der oberen Bauchgegend, besonders die Leber, unter knetendem Händedruck (um sie möglichst blutleer zu machen) gewaschen und mit dem Schwamme, oder durch Einschlagen in ein Leichentuch und Beuteln in demselben getrocknet, so verstopfe die beiden Mündungen der *Cava ascendens* in der Bauchhöhle mit Pfröpfen von Badeschwamm, giesse Wasser in den Unterleib, spüle seine Wände mit den

---

*) Während der Lösung des Duodenum von der hinteren Bauchwand verdient der von Treitz entdeckte *Musculus suspensorius intestini duodeni* aufgesucht zu werden, welcher aus dem die Stämme der *Arteria coeliaca* und *mesenterica superior* umgebenden, dichten Bindegewebe entspringt, und in der Gegend der unteren Krümmung des Zwölffingerdarmes in die Längsfaserschichte desselben übergeht.

**) Dieses war es, welches mit seinem Peritonealüberzuge den hinteren Rand des *Foramen Winslovii* bildete.

Händen ab, und sauge die blutgetränkte Flüssigkeit mit grossen Schwämmen wieder auf. Die innere Oberfläche des Unterleibes werde mit einem trockenen, mit den Händen flach aufzudrückenden Stück Leichentuch bedeckt, welches das in den Interstitien der Organe noch befindliche Blut und Wasser aufsaugt, und so lange unberührt liegen bleibt, bis die nun zu beginnende Specialuntersuchung der beiden herausgenommenen Eingeweidepartien vollendet ist.

§. 92. Specialuntersuchung des Magens und Darmes.

Wie hier sich zu benehmen, bedarf keiner besonderen Regeln. Der vorliegende, an beiden Oeffnungen unterbundene, nicht aufgeblasene Magen, wird zuerst auf seine vier Häute untersucht. Man legt ihn auf das Secirbrett, und während ein Zuschauer ihn mit flachen Händen an der Cardia und am Pylorus festhält, wird am kleinen Bogen die Peritonealhaut durch einen zwischen Cardia und Pylorus zu ziehenden Längenschnitt getrennt. Zwei senkrechte von ihm auslaufende Schnitte beschreiben einen Lappen der Peritonealhaut, welcher von seinem oberen Rande aus herabpräparirt wird. Gleich Anfangs dieser Arbeit sieht man das *Stratum longitudinale* der Muskelhaut des Magens, dessen Fasern gerade am kleinen Magenbogen am dichtesten zusammengedrängt liegen. Unter dem Stratum longitudinaler Fasern wird ein Strich Kreismuskelfasern entblösst, unter welchen das durch seine weissliche Farbe kenntliche submucöse Bindegewebe, und dann die Schleimhaut selbst folgt. Alles Uebrige, was Form, Flächen, Ränder des Magens, u. s. w. betrifft, studiert sich leicht nach dem Handbuche ein. Nur die Pylorusklappe erfordert Aufblasen und Trocknen der noch unversehrten Pylorushälfte des Magens.

Der Dünndarm kommt hierauf an die Reihe. Dickere Wandungen, grössere Weite, und, des Gefässreichthums wegen, dunkleres Colorit, unterscheidet das Jejunum vom Ileum. Wird eine Schlinge desselben aufgeblasen und getrocknet, so verrathen die *Valvulae conniventes*, als dunklere Reifen an der Oberfläche des Darmes, ihren inneren Sitz, und wird eine andere Schlinge, am Anheftungsrande des Mesenterium der Länge nach aufgeschnitten und ausgebreitet, so wird man nicht viel herumzusuchen haben, um die Darmzotten, auf

und zwischen den *Valvulis conniventibus*, und die dem freien Rande des Darmes entsprechenden Peyer'schen Drüsengruppen, als länglich ovale Inseln, ausfindig zu machen. Man wähle für die Darmzotten eine Schlinge nahe am Duodenum; für die Peyer'schen Drüsen eine andere, nahe am Dickdarm. — Die *Folliculi solitarii* sind an allen Darmstücken von Leichen, an welchen heftige Durchfälle dem Tode vorhergingen, im Zustande der Schwellung anzutreffen; — besonders auffallend bei Cholera, wo man sie anfangs für etwas dieser Krankheit Eigenthümliches gehalten hat. Wird ein aufgeschnittenes Dünndarmstück mit der Peritonealseite auf dem Secirbrett an den vier Ecken festgesteckt, so kann man die Schleimhaut für sich allein abpräpariren, wobei sich alle *Valvulae conniventes* mehr weniger vollkommen ausgleichen, und die lospräparirte Schleimhaut, wieder auf das Darmstück gelegt, beträchtlich länger erscheint als dieses. Um die Brunner'schen Drüsen darzustellen, wird das obere Querstück des Zwölffingerdarmes aufgeschnitten, mit der Schleimhautfläche auf ein Präparirbrett gespannt, und Peritoneal- und Muskelhaut auf dieselbe Weise, wie früher die Schleimhaut, abgelöst. Man wähle zu diesem Präparate ein Darmstück aus einer Leiche mit besonders grossem Pancreas, und wird die Brunner'schen Drüsen viel stärker, ja als ein dickes, continuirliches *Stratum glandulosum* antreffen.

Der Dickdarm muss vorerst von dem am Coecum einmündenden Ileum aus aufgeblasen werden, um seine Weite, seine gebuchtete Form *(Haustra)*, seine drei *Fasciae s. Taeniae*, und seine *Appendices epiploicae*, als ebensoviel Unterscheidungsmerkmale vom Dünndarm würdigen zu können. Nachdem er getrocknet, wird in die äussere Wand des Coecum und *Colon ascendens* ein langes Fenster geschnitten, um die zweilippige *Valvula ileo-coecalis s. Bauhini*, die Einmündungsstelle des Wurmfortsatzes, und die *Plicae sigmoideae* kennen zu lernen. Bläst man den Dickdarm nicht vom Ileum, sondern vom Colon her auf, so erprobt sich die Schlussfähigkeit der Bauhin'schen Klappe, indem sie, wenn nicht übermässig stark aufgeblasen wird, keine Luft in das Ileum hinübergehen lässt. Ebenso kann man den Versuch mit Injection von Wasser wiederholen.

93. Besondere Vorsichten bei der Verfertigung trockener Präparate über den Magen- und Darmkanal.

Für die Morphologie des Verdauungskanals dienen aufgeblasene und getrocknete Stücke desselben; — für die Attribute der Schleimhaut aber Weingeistpräparate als Belege.

Das Aufblasen und Trocknen verschiedener Abschnitte des *Tractus digestorius* erfordert, wenn es nach Wunsch gelingen und schöne Präparate liefern soll, gewisse Vorsichten und Kunstgriffe. Jedes zu trocknende Darmstück muss, bevor es aufgeblasen wird, mit Wasser rein ausgespült werden. Hierauf wird es an einem Ende unterbunden, und von dem anderen her durch einen eingebundenen Tubus, der mit einem Wechsel verschliessbar ist, nicht bis zum äussersten Strotzen aufgeblasen, der Wechsel geschlossen, und das Object ja nicht am Ofen, sondern langsam getrocknet. Nur allzuoft geschieht es, dass das aufgeblasene Object wieder collabirt. Ich lasse deshalb den Tubus in Permanenz.

Das Zusammensinken aufgeblasener Präparate hat seinen Grund in zwei Uebelständen: 1. Wurden die Ligaturen zu fest zugeschnürt, und schnitten die Darmwand, wenn auch nicht durch, doch so weit ein, dass die Luft *per diapedesin* entweicht. Diesem lässt sich durch moderates Zubinden vorbeugen; 2. aber ist es klar, dass bei mässigem Unterbinden der vom Faden umfangene Theil des Präparates beim beginnenden und fortschreitenden Austrocknen so eingeht, dass die Ligatur nicht mehr zu seinem Verschluss hinreicht, und dies um so weniger, als die Ligatur selbst durch das Trocknen weiter wird, wie denn jeder nasse Faden durch's Trocknen sich verlängert. Bei menschlichen Mägen und Darmstücken ereignet sich der Collapsus wohl nur selten. Wenn aber der Anatom grosse Thiermägen überhaupt, oder solche mit weitesten Schlünden (Fisch- und Amphibienmägen) zu trocknen hat, so ist die Masse der von der Ligatur umfassten Weichtheile so gross, dass, wie das Trocknen anhebt, auch die Luft zu entweichen beginnt, und das halbgetrocknete Präparat zusammenschrumpft. Im letzten Falle pflege ich die Ligatur nicht um das Schlundende des Magens herumzulegen, sondern ein seinem Durchmesser entsprechendes Cylinderglas, mit dem Boden voran, in die weite Cardia

einzuschieben, und die Ligatur nun erst zugleich um Magen und Glas anzubringen. Eine so behandelte Cardia kann sich beim Zubinden nicht in Falten legen, die Ligatur wirkt gleichförmig auf eine dünne Schicht Magenwand, und der Erfolg ist gesichert. Auch gebrauche ich, um der Verlängerung des Fadens beim Trocknen vorzubeugen, nie Bindfäden, sondern wohlfeile Darmsaiten, welche vor ihrer Anwendung etwas in warmem Wasser erweicht werden, und durch ihre beim Eintrocknen stattfindende Verkürzung um so fester schnüren, je trockener sie werden.

Sind sehr voluminöse Organe zu trocknen, so lege man sie, bevor sie aufgeblasen werden, in arsenikhältigen gebrauchten Spiritus, welcher auf jeder Anatomie zu diesem Zwecke bereitgehalten sein soll. Der Spiritus entzieht den nassen Wänden des Organs einen guten Theil ihres Wassers, und macht sie in kürzerer Zeit austrocknen. Nur so wird es gelingen, Kameel- und Elephantenmägen so schön zu conserviren, wie sie das Wiener Museum aufzuweisen hat.

Werden kleinere Mägen und Darmstücke aus dem Weingeistbade in Terpenthingeist gelegt, so erhalten sie beim Trocknen eine Klarheit und Durchsichtigkeit, welche das gute Aussehen des Präparats wesentlich erhöhen.

Jedes aufgeblasene und getrocknete Präparat muss geöffnet werden, um der Luft Ein- und Ausgang zu gestatten. An beiden Enden zugebundene Präparate, deren Luft mit der äusseren nicht verkehrt, werden bei kalter Jahreszeit durch den äusseren Luftdruck stellenweise eingedrückt, die dadurch geknickte Haut derselben wird rissig, und die bei zunehmender Temperatur vermehrte Expansion der inneren Luft stellt die schön gerundete Form des Präparates nicht wieder her, weil sie Gelegenheit findet, zu entweichen.

Grosse und halbfaule Thiermägen geben noch in einer anderen Hinsicht zu schaffen. Wenn sie Futter enthalten, und Cardia und Pylorus sehr eng sind, wie bei allen Herbivoren, insbesondere den Wiederkauern, so bemühe man sich nicht, die Futterreste, welche harte und grosse Kuchen bilden, herauszubringen, sondern wasche den Magen und seinen Inhalt gut aus, blase ihn auf, und trockne ihn schnell (nach Eintauchen in Weingeist), und schneide dann Fenster aus, um seinen mittlerweile auch getrockneten und leicht

zerbröckelnden Inhalt herauszuschaffen. Solche Fenster müssen ohnedies an allen Zellenmägen angebracht werden.

Wenn dünnwandige Mägen beim Aufblasen platzen, so ist es gewöhnlich nur eine kleine Oeffnung, welche man zu verschliessen hat. Man lässt alle Luft heraus, sticht in einiger Entfernung von den Rändern der Oeffnung zwei Stecknadeln über's Kreuz ein, legt die Ligatur um das Nadelkreuz herum, und kann sicher sein, dass bei mässigem Aufblasen der Verschluss des Loches aushält.

Im vergleichend anatomischen Museum zu Pisa wird ein stattlicher Gasometer zum Aufblasen der Präparate gebraucht. Man erhält sie dadurch, selbst bei entweichender Luft, immer strotzend, und kann auch die Trockendauer abkürzen, wenn man das Rohr, welches den Gasometer mit dem Präparate verbindet, mit einer Weingeistlampe erwärmt.

§. 94. Ueber die feuchte Aufbewahrung von Darmstücken.

Es handelt sich vorzugsweise darum, die anatomischen Eigenthümlichkeiten der Schleimhaut der verschiedenen Darmpartien scharf und deutlich zur Anschauung zu bringen. Vorläufige capillare Injection der Blutgefässe ist für solche Präparate unerlässlich. Man stelle einem nicht injicirten Präparate ein injicirtes entgegen, und merke, wie sich die Darmzotten, die Peyer'schen und Brunner'schen Drüsen, etc. an beiden präsentiren, um die Nothwendigkeit der mikroskopischen Injection zu begreifen. Diese Injection darf aber nicht mit resinösen Massen oder eingedickten Firnissen gemacht werden, da solche dem Spiritus, welcher die Harze löst, eine dunkle Weinfarbe geben. Leim- und Leinölmassen dürfen nur ausschliesslich hier in Anwendung kommen.

Gewöhnlich werden die in oblonge Vierecke zugeschnittenen Darmwandstücke an den vier Ecken auf weissen oder rosenrothen Wachstafeln festgesteckt, und die Tafel in das Glas gestellt. Bessere Figur machen schwarze Wachstafeln, aber sie unterliegen dem unausbleiblichen Nachtheile, dass sie weiss beschlagen, möge ihre Schwärze Bein- oder Rebenschwarz sein. Tafeln von Lindenholz mit echtfärbigem schwarzen Taffet zu übernähen, und die Membranen darauf zu befestigen, ist verlässlicher. Nur bediene man sich zum Feststecken der Objecte nicht der gewöhnlichen Stecknadeln, welche sich mit Grünspan zu beschlagen pflegen, sondern

breche die Zähne eines feinsten Elfenbeinkammes aus, um sie statt der Nadeln zu verwenden. Sie werden, wenn sie festgesteckt sind, hart am Präparate mit der feinen Kneipzange abgezwickt. Sehr schön nehmen sich Darmhäute aus, welche in oblonge Vierecke zugeschnitten, an ihren oberen und unteren Rändern über dünne Glascylinder oder Bleidräthe gerollt, mit Heften an ihnen befestigt, und wie Cortinen im Glase aufgehangen werden.

Am liebsten setze ich die nicht aufgeschlitzten Darmrohrstücke umgestülpt in Gläser von fast gleichem Durchmesser ein. Dieses macht am wenigsten Arbeit, und gestattet, die innere Oberfläche des Darmrohres, welche von der Glaswand nur durch eine dünne Schichte Spiritus getrennt ist, ringsum zu beschauen. Grössere Längen des Darmrohres werden auf folgende Weise umgestülpt. Man umfasst das von seinem Mesenterium abgelöste Darmrohr lose mit der linken Hand, und drängt mit der Pincette das nächst obere Stück des freien Rohres in das gefasste hinein, um einen Volvulus zu bilden. Wenn man nun die Hand unter einen senkrecht stürzenden Wasserstrahl bringt, und letzteren in die Furche zwischen dem gefassten und invaginirten Darmstücke einschiessen lässt, so reisst er den ganzen freien Theil des Darmstückes in den gefassten hinein, und durch ihn hindurch, und die Umstülpung ist im Nu vollbracht, besonders wenn das freie Darmstück über dem gefassten gehalten wird. Selbst Blinddarm- und Wurmfortsatz lässt sich auf diese Art schnell umkehren.

Wurde das zu invaginirende Darmstück unterbunden, und über der Unterbindungsstelle durchgeschnitten, so hat man nach vollbrachter Umkehrung einen Sack vor sich, welchen man mit Weingeist füllt, mit oder ohne Unterbindung seines oberen Endes (besser ohne) in das nur wenig Spiritus enthaltende Glas bringt, und durch ein Paar Bleischrott am Aufsteigen (wozu er anfänglich Neigung zeigt) verhindert. Nach ein Paar Tagen wird der Spiritus gewechselt, und das Glas verkittet. Spiritus von 30° ist für so dünnwandige Präparate hinlänglich stark. Der Weingeist härtet das Präparat in dem Grade, dass es weder zusammensinkt, noch sich einbiegt. Es bleibt eine harte steife Röhre, von welcher man auch das untere zugebundene Ende wegschneiden kann. Die Cylinderfläche des Darmrohres befindet

sich so nahe an der Glaswand, dass alle, auch die zartesten Attribute derselben, mit freiem Auge und mit der Loupe gut zu sehen sind.

Eine Reihe solcher Präparate ist für die Vorträge über die *Mucosa intestinalis* unentbehrlich. Wird noch darauf gesehen, dass der Kasten des Museums, in welchem sie aufgestellt werden, Fächer besitzt, welche die Höhe der Gläser haben, seine hintere Wand und seine Querbretter schwarz angestrichen sind, so macht ein so bestellter Kasten beim ersten Eintritt in den Saal den Eindruck, als hiengen die Präparate in Reih und Glied frei in ihm. Wenn solche Rücksichten auch nur von sehr untergeordneter Bedeutung sind, so werden sie doch von Jenen nicht übersehen oder belächelt werden, welche Zweckmässigkeit und Schönheit der Aufstellung für einen grösseren Vorzug anatomischer Sammlungen halten, als die gewöhnlich zu findende Verwahrlosung derselben.

§. 95. Specialuntersuchung der Leber, des Pancreas, Duodenum, und der Milz.

Zuvörderst suche man den *Ductus hepaticus* auf, und blase durch ihn das Duodenum auf, welches bereits vor der Herausnahme im oberen und unteren Querstücke unterbunden wurde. Es füllt sich die Gallenblase. — Hauptsache ist, die Einmündung des *Ductus choledochus* und *pancreaticus* in den inneren Rand des absteigenden Stückes des Duodenum anschaulich zu machen. Das Aufblasen hat nur den Zweck, die Grenze zwischen Pancreas und Duodenum schärfer hervortreten zu machen, um zu sehen, wo man mit dem Ablösen des ersteren vom letzteren den Anfang zu machen hat. Wird dieses *suspensa manu* ausgeführt, so geräth man bald auf den durch seine weisse Farbe, und seine dünne Wand kenntlichen *Ductus Wirsungianus*, welcher durch Wegnahme der oberflächlichen Drüsenacini so weit verfolgt werden kann, bis man auf den von ihm nach unten abgehenden Seitenzweig stösst, welcher als *Ductus Santorinianus* eine besondere Einmündung im Duodenum besitzt.

Der *Ductus choledochus* ist schon von früher weit genug herab verfolgt, und das Duodenum ist durch die Präparation des *Ductus Wirsungianus* so viel detumescirt, dass seine vordere Wand durch einen Längenschnitt geöffnet, und der Eintritt zweier in die angeschnittenen Stämme des Choledochus und Wirsungianus, gegen den Darm zu eingebrachten Sonden, durch Eine Oeffnung in die Darmhöhle gesehen werden kann.

Hieran schliesst sich die Untersuchung der Leber. Alle in die Pforte oder von ihr ziehenden Gefässe werden durchgeschnitten, um beim Stürzen und Wenden der Leber nicht immer Duodenum und Pancreas mitzuschleppen. Die Gallenblase wird durch den *Ductus cysticus* noch mehr aufgeblasen, und die untere Fläche der Leber als Fundort ihrer Furchen durchgegangen, um, wie die Lehrbücher umständlich schildern, die beiden *Fossae longitudinales*, und die quere *Porta hepatis*, sammt den in ihnen eingebetteten Organen oder Organresten kennen zu lernen.

Der hintere Abschnitt der rechten Längenfurche, welcher mit dem vorderen nicht continuirlich fortläuft, da das *Tuberculum caudatum* des *Lobus Spigelii* sie von einander trennt, enthält das mit der Leber ausgeschnittene Stück der *Cava ascendens.* Ich bemerke, dass dieser hintere Abschnitt der rechten Längenfurche gegen den hinteren Abschnitt der linken sich so nahe hinzieht, dass beide hinter dem *Lobus Spigelii* zusammenzufliessen scheinen. Spaltung der Cava hier, macht die Insertionen der Lebervenen in die Cava sichtbar, und geht man mit der Entfernung der Reste der *Capsula Glissonii* vom hinteren Rande des linken Pfortaderastes etwas vorsichtig um, so wird sich in der Mehrzahl der Leichen ein Bindegewebsstrang vom linken Pfortaderaste durch den hinteren Abschnitt der linken *Fossa longitudinalis* zur Cava verfolgen lassen, welcher die obsolet gewordene und eingegangene embryonische Verbindung zwischen beiden Blutgefässen repräsentirt — ein Residuum des *Ductus venosus Arantii.* — Der Inhalt der vorderen Abschnitte beider *Fossae longitudinales* ist bald bekannt, und das Trocknen der enucleirten und aufgeblasenen Gallenblase zeigt das sacculirte Ansehen ihres gewundenen *Ductus cysticus*, als Ausdruck der im Inneren angebrachten, einer Spiralklappe ähnlichen, *Valvula Heisteri.* Mit der Sonde ist die Gallenblase vom *Ductus cysticus* aus nicht zu untersuchen, da der Sondenkopf sich zwischen den Leistchen der *Valvula Heisteri* fängt.

Milz und Pancreas studirt man zuletzt.

So wäre denn ein Unternehmen zu Ende geführt, welches die praktische Kenntniss der Verdauungsorgane zum Zwecke hatte, und gut gerathen, eine Sicherheit der Vorstellungen erzeugt, welche das blosse Lesen der Beschreibungen nie gewähren kann. Ich war darum in der Auseinandersetzung der Regeln etwas weitschweifiger, was, wenn auch

nicht jedem Amtsbruder, doch dem Anfänger gewiss willkommener und nützlicher war, als laconische und dictatorische Kürze.

Die Leber kann nun, wenn sie durch alle ihre Gefässe mit erstarrenden Massen capillar injicirt wurde, ohne Formveränderung trocken aufbewahrt werden. Wird die Injection so gemacht, dass man mit ein- und derselben Spritze zuerst Wachsmasse, dann feine Harzinjectionsmasse aufgesogen, und letztere somit vor der ersteren in die Gefässe getrieben hat, so lassen sich die mit Wachs gefüllten grossen Stämme derselben in der Pforte topographisch präpariren, was besonders des *Ductus venosus Arantii* wegen, an der Leber eines Neugeborenen, ein sehr brauchbares Präparat abgiebt.

Durch Arterien (nicht durch Venen) injicirte Milzen können nach partieller Ablösung ihrer *Tunica propria* unter Wasser geknetet, und von ihrer Pulpa so befreit werden, dass sie, in Weingeist aufgestellt, das Balkengewebe des Parenchyms zur befriedigenden Anschauung bringen. Will man insbesondere die weissen *Corpuscula Malpighii* zur Schau stellen, so wähle man eine Schafmilz. An keinem Thiere sind sie so gross und zahlreich.

DRITTES CAPITEL.

Athmungsorgane.

§. 96. Halstheil der Athmungsorgane. Kehlkopf und dessen Muskeln. Luftröhre.

Es handelt sich hier nur um die Darstellung des Kehlkopfes und der Luftröhre. Die mit beiden in Berührung stehende Schilddrüse wird als Nebensache mitgenommen.

Der Kehlkopf wurde schon bei der Anatomie des Halses *in situ* gesehen. Die *Musculi sterno-hyoidei, sterno-thyreoidei,* und *thyreo-hyoidei* bedeckten ihn seitwärts, und der als *Pomum Adami* bekannte Vorsprung seines grössten Knorpels, des Schildknorpels, ragte zwischen den genannten Muskeln der rechten und linken Seite hervor. Nach oben hängt er mit

dem Zungenbein durch die *Membrana hyo-thyreoidea*, und seitwärts noch durch die vom oberen Horn des Schildknorpels zum grossen Zungenbeinhorn gehenden rundlichen Bänder, *Ligamenta thyreo-hyoidea lateralia*, zusammen, in welchen ein knorpeliger, zuweilen knöcherner Kern gefühlt wird, wenn man das Band zwischen den Fingern rollt. Diese Bänder werden nach Beseitigung der eben genannten Muskeln leicht gesehen.

Bemerkenswerth ist es: dass der obere Rand der *Membrana hyo-thyreoidea* nicht am unteren Rande des Zungenbeinkörpers sich inserirt, sondern am oberen Rande der hinteren concaven Fläche desselben. Es muss somit zwischen dem Zungenbeinkörper und dem Bande ein Raum bleiben, in welchen sich der obere Schildknorpelrand bei starker Hebung des Kehlkopfes hineinfalzt. Deshalb war hier der in der Myotomie erwähnte Schleimbeutel, *Bursa subhyoidea*, vonnöthen.

Es ist für die Anatomie des Kehlkopfes eine bedeutende Erschwerniss, dass man bei der Bearbeitung desselben zuerst die Muskeln, und dann die Knorpel vornimmt; — also zuerst das Bewegende, und dann das Bewegte kennen lernt, welches, wie es in *Osteologicis* der Fall war, doch früher bekannt sein soll, bevor die Ursprünge und Insertionen der Muskeln des Kehlkopfes verstanden werden können. Dem ist aber nicht anders abzuhelfen, als dass der Studierende, die leicht verständlichen Knorpeln des Kehlkopfes früher nach Tafeln, oder nach selbstbereiteten Imitationen aus Brod oder Wachs studirt, wenn er nicht früher einen bloss auf Knorpel präparirten Kehlkopf sich anfertigt, und denselben zur Seite des auf Muskeln zu präparirenden hält. Ich hielt in meinem Secirsaale immer trockene, und in Weingeist conservirte Kehlkopfgerüste für die Secanten bereit. Eine wesentliche Erleichterung für das Auffinden der Muskeln und Bänder liegt in der trefflichen Nomenclatur derselben, welche Anfang und Ende, also auch die Richtung derselben, mit Einem Worte ausdrückt.

Unter dem Schildknorpel fühlt und sieht man den schmalen vorderen Halbring des Ringknorpels. Der von ihm nach aus- und aufwärts zum unteren Rande, und zum unteren oder kleinen Horn des Schildknorpels ziehende kurze und dicke *Musculus crico-thyreoideus*, tritt nach Wegnahme des *Sterno-thyreoideus* hervor, und der zwischen beiden divergenten *Crico-thyreoideis* erübrigende dreieckige Raum, lässt das gelbe *Ligamentum crico-thyreoideum* erkennen, welches nach

Wegnahme der *Musculi crico-thyreoidei* die ganze Breite des Raumes zwischen Ring- und Schildknorpel einnimmt. Es lässt sich nun zugleich das kleine Gelenk zur Schau stellen, welches das untere Horn des Schildknorpels mit der Seitenfläche des Ringknorpels beweglich verbindet.

Mehr ist am Kehlkopfe von vorne her nicht zu leisten; man wende sich deshalb seiner hinteren Ansicht zu. Diese hatte man schon genossen, als bei der Präparation des Pharynx die hintere Wand desselben gespalten wurde, um die Oeffnungen an seiner vorderen Wand kennen zu lernen, deren letzte, unterste, der *Aditus ad laryngem* war. Diese wird nun strenger in's Examen genommen. Sie erscheint auf den ersten Anblick als eine schräg nach hinten und unten gerichtete, vorne breite, hinten schmale Oeffnung, welche nach vorne vom frei hervorragenden Kehldeckel, *Epiglottis*, nach hinten durch die Spitzen der beiden Giessbeckenknorpel, *Cartilagines arytaenoideae*, und zu beiden Seiten durch Schleimhautfalten begrenzt wird, welche vom Seitenrande des Kehldeckels zur Spitze der Giessbeckenknorpel ziehen: *Ligamenta epiglottideo-arytaenoidea*. Die Spitzen beider Giessbeckenknorpel mit zwei Pincetten anfassend, kann man die Beweglichkeit dieser Knorpel untersuchen, und bei ihrer Abduction eine concave Schleimhautfalte zwischen ihren Spitzen sichtbar machen, welche der obere Rand der die hintere Fläche der beiden Knorpel deckenden Rachenschleimhaut ist.

Die unter den Giessbeckenknorpeln befindliche hintere Kehlkopfwand, welche noch mit der leicht in eine Falte aufzuhebenden Rachenschleimhaut überzogen ist, gehört dem hinteren breiten Halbringe des Ringknorpels an. Beugt man den Kehldeckel nieder, so spannen sich die am Zungengrunde zur Medianlinie und zu den Seitenrändern des Kehldeckels ziehenden *Ligamenta glosso-epiglottica* an, ein *medium* und zwei *lateralia*. Man erkennt sie als Schleimhautfalten, mit zwei zwischenliegenden Gruben.

In den Buchten, welche zu beiden Seiten des Ringknorpels, zwischen ihm und der hinteren Fläche des Schildknorpels vorhanden sind, wird sich eine schief nach aussen aufsteigende Schleimhautfalte, oder wenigstens eine Andeutung derselben erkennen lassen. Sie ist die von mir näher gewürdigte *Plica nervi laryngei*, welche, wenn sie eingeschnitten wird, den *Nervus laryngeus superior* hervorheben lässt.

Sieht man in den *Aditus laryngis* von oben hinein, so gewahrt man, wie der innere Raum des Kehlkopfes sich auf eine gerade von vorne nach hinten gerichtete Spalte, Stimmritze, *Rima glottidis*, angustirt, welche, wenn man durch Auseinanderziehen der beiden *Ligamenta epiglottideo-arytaenoidea* sich freiere Einsicht in den Kehlkopf schafft, von zwei oberen und zwei unteren seitlichen und horizontalen Bändern begrenzt wird. Die oberen springen weniger vor, als die unteren. Die oberen heissen: *Ligamenta thyreo-arytaenoidea superiora;* die unteren: *inferiora*, und weil sie bei der Stimmproduction in Anspruch genommen werden, auch: *Chordae vocales.* Die *Rima glottidis*, inwieferne sie von den oberen, weniger vorspringenden *Ligamentis thyreo-arytaenoideis* begrenzt wird, heisst *Glottis spuria;* — zwischen den unteren dagegen: *Glottis vera.* Besser produciren sich die Stimmritzenbänder nach Eröffnung des Kehlkopfes, wozu es Zeit sein wird, nachdem die Muskeln des Kehlkopfes vollzählig werden bekannt geworden sein.

Jetzt löse man die laxe und leicht entfernbare Schleimhaut von der hinteren Fläche des Ringknorpels und der Giessbeckenknorpel ab, und findet auf ersterer die viereckigen, ziemlich fleischigen, nach aus- und aufwärts zur äusseren Ecke *(Processus muscularis)* der Giessbeckenknorpel strebenden *Musculi crico-arytaenoidei postici* *), und auf der hinteren Fläche beider Giessbeckenknorpel die *Arytaenoidei obliqui*, als ein schiefes Muskelkreuz, unter welchem die *Arytaenoidei transversi* lagern.

Bisher war es möglich, den Kehlkopf *in situ* zu lassen. Die fernere Behandlung desselben erfordert seine Herausnahme, welche so zu geschehen hat, dass ein Stück Luftröhre mitgenommen, Zunge und Zungenbein aber von ihm abgetrennt wird. Man kann dem Kehlkopfe in diesem gelösten Zustande leichter von allen Seiten bei, um, was noch fehlt, vor Augen zu bringen.

---

*) Zuweilen findet sich (im Verhältniss von 4 : 1) auch der von Merkel als *Cerato-cricoideus*, von Bochdalek jun. als *Crico-thyreoideus posticus* beschriebene, gewöhnlich nur auf Einer Seite vorhandene Muskel, welcher vom Ringknorpel zum unteren Horn des Schildknorpels, über das Gelenk desselben wegzieht. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde 1860. Nr. 4 und Nr. 16.

Um den *Crico-arytaenoideus lateralis* aufzufinden, muss die eine Seitenplatte der *Cartilago thyreoidea* durch einen senkrechten, in einiger Entfernung vom vorderen Vereinigungswinkel beider Platten geführten Schnitt abgetrennt werden. Man entdeckt den Muskel leicht als eine vom oberen Rande des Ringknorpels schief nach hinten und oben zur äusseren Ecke der Basis, und dem untersten Theile der vorderen Fläche des Giessbeckenknorpels ziehende Fleischmasse. Der obere Rand des Muskels ist in Contact mit dem *Thyreo-arytaenoideus*, welcher vom Winkel des Schildknorpels und von dem obersten Bezirke des *Ligamentum crico-thyreoideum* horizontal nach hinten zur Basis des Giessbeckenknorpels zieht, um sich an einem nach vorne gerichteten Fortsatze desselben *(Processus vocalis)* zu befestigen. Die untere Abtheilung des Muskels ist bedeutend dicker, als die obere. Im eröffneten Kehlkopfe lässt sich der *Thyreo-arytaenoideus* auch von innen her präpariren, wie gleich bemerkt werden soll.

Man hat jetzt nur noch ein Paar Muskeln an dem äusseren Umfange des Kehlkopfes nachzuholen: 1. den *Epiglottideo-arytaenoideus*, welcher in der gleichnamigen Schleimhautfalte liegt, und an der ganzen Länge des Seitenrandes der Epiglottis endigt; — 2. den *Thyreo-epiglottideus*, welcher von der inneren Fläche des Schildknorpels, auswärts vom Ursprunge des *Thyreo-arytaenoideus* entsteht, um mit dem früheren zugleich zu endigen, mit welchem er zusammen als *Thyreo-arytaeno-epiglottideus* bezeichnet wird. Die obersten Fasern des *Epiglottideo-arytaenoideus* lassen sich an geeigneten muskelschönen Kehlköpfen über den Seitenrand der Giessbeckenknorpel hinaus in die *Arytaenoidei obliqui* verfolgen.

Leichter und besser werden diese beiden Muskeln von der inneren Oberfläche des Kehlkopfes aus präparirt, wo nur die Schleimhaut über dem oberen Stimmritzenbande abzuschälen ist, um sie in ihrer ganzen Grösse (das will aber nicht viel sagen) vorliegen zu sehen. Als beachtenswerthen Rath nehme man es hin, für die Kehlkopfmuskeln nur männliche Kehlköpfe, und zwar solche mit verknöcherten Knorpeln, wo möglich von Leichen mit Lungenödem und Emphysem zu wählen, und den Kehlkopf zur Präparirung der einzelnen Muskeln so mit Nadeln auf dem Unterlagsbrett zu fixiren, dass die Entfernung der Knorpel, zwischen welchen ein eben darzustellender Muskel liegt, die möglich grösste sei.

Die Eröffnung des Kehlkopfes, um seine sehr einfache innere Einrichtung zu sehen, soll nicht so gemacht werden, dass man die hintere Wand, oder die vordere, der Länge

nach durchschneidet, und die zwei Hälften auseinander biegt. Die Stärke der undurchschnittenen Knorpelwand (hinterer breiter Halbring des Ringknorpels bei vorderer Eröffnung, und Winkel der beiden Schildknorpelplatten bei hinterer) macht das Auseinanderbiegen der beiden Hälften sehr schwer, ja bei verknöcherten Knorpeln nur durch Bruch derselben möglich. Ich schneide die vordere und hintere Wand zugleich durch; — die vordere aber nicht genau im Winkel der Schildknorpelplatten, sondern 1 Linie entfernt von ihm. Ich trenne also den Kehlkopf in zwei vollständig auseinander zu nehmende Hälften, und besichtige die innere Oberfläche derjenigen, an welcher der Winkel der Schildknorpelplatte zugleich mit der Epiglottis verblieb. Was hier zu sehen ist, beschränkt sich auf das untere und obere Stimmritzenband, auf den zwischen beiden befindlichen *Ventriculus Morgagni*, und auf die über dem oberen Stimmritzenbande, zwischen ihm und dem freien Rande des *Ligamentum epiglottideo - arytaenoideum* befindliche Schleimhautbucht des *Recessus supraglottideus* (so nenne ich, was Hilton als *Laryngeal pouch*, Larynxtasche, bezeichnet) *).

Präparirt man, nachdem die Kehlkopfhälfte auf der Aussenfläche liegend gehörig fixirt wurde, die mit ihrem äusserst zarten Schleimhautüberzuge innigst verwachsenen *Ligamenta glottidis* sehr vorsichtig ab, so kann man den *Musculus thyreo - arytaenoideus* befriedigender zur Anschauung bringen, als es bei der Präparation desselben von aussen her geschehen konnte.

Die mit dem Ringknorpel durch das *Lig. crico-tracheale* zusammenhängende Luftröhre zeigt Alles was sie besitzt, ohne präparirende Darstellung. Man eröffne sie an ihrer vorderen Wand, um die longitudinalen elastischen Faserbündel ihrer hinteren zur Ansicht zu bringen.

Die specielle Untersuchung der Knorpel möge an einem frischen Kehlkopfe vorgenommen werden. Die Beseitigung aller Muskeln des Kehlkopfes lässt als Residuum die baaren Knorpel zurück, deren Vereinigung zum Ganzen des Kehlkopfgerüstes so einfach und leichtverständlich ist, dass die betreffenden Gelenke, eines zwischen dem unteren Horn des Schildknorpels und der Aussenfläche des Ringknorpels, das andere zwichen dem oberen Rande des hinteren Halbringes des Ringknorpels und der Basis der Giessbecken-

*) Guys Hosp. Reports. Nr. 5.

knorpel, ohne Anstand zu finden sind. An der Basis der Giessbeckenknorpel suche man den vorderen dünnen und scharfen *Processus vocalis*, und den äusseren stumpfen *Processus muscularis* unversehrt zu erhalten. Ebenso die kleinen *Cartilagines Santorini s. Cornicula* auf der Spitze der Giessbeckenknorpel, und die stabförmigen *Cartilagines Wrisbergii*, welche vor der Spitze der Giessbeckenknorpel an der inneren Oberfläche des *Ligamentum epiglottideo-arytaenoideum* zu suchen sind.

Eine Reihe getrockneter Kehlköpfe aus verschiedenen Altersperioden gibt eine gute Uebersicht über die Fortschritte der Verknöcherung ihrer Knorpel, von welcher nur die Epiglottis nie befallen wird. Sie ist sehr schwer *in situ* zu trocknen, und behält Stellung und Form nur dann bei, wenn sie mit ihrer unteren Fläche auf ein ovales Stück Klebewachs gedrückt, und durch zwei über ihre obere Fläche weggeführte Streifen desselben Stoffes befestigt wird. Alle übrigen Kehlkopfknorpel trocknen schön und unverzerrt ohne andere Nachhilfe, als Fixirung der Giessbeckenknorpel durch Eindrücken derselben in Klebewachs.

In Weingeist aufbewahrt, soll ein männlicher, ein weiblicher, und ein Knabenkehlkopf aus der Zeit vor dem Pubertätseintritt, zur Hand sein, um die Grössenübereinstimmung der beiden letzteren zu demonstriren.

Ein trockenes Luftröhrenpräparat, ohne Rücksicht auf gutes Aussehen, ist ein leicht zu erwerbendes Object. Um es möglichst schön und gefällig zu erhalten, giesse man eine Luftröhre und deren Aeste vom Kehlkopf her mit Talg aus, präparire sie und ihre Aeste rein, so weit man eben Lust hat, trockne das Präparat sehr langsam, schneide die Zwischenbänder der Knorpel mit einem spitzigen Skalpelle aus, lasse die hintere häutige Wand der Röhre ganz, und löse dann den Talg durch Digeriren des Präparates in erwärmtem Terpenthingeist auf, übergiesse es mehrmal mit Aether, um die letzten Spuren des Talges wegzubringen, firnisse es dann mit Mastix an der inneren und äusseren Fläche, und bewahre es unter Glas.

§. 97. Präparate über die Schilddrüse.

Zur Berichtigung irriger, aber allgemein verbreiteter Ansichten über die Gefässe der Schilddrüse, dient eine Reihe von Injectionen dieser Drüse. Die irrige Ansicht, welche sie zu widerlegen haben, lautet: dass die vier Arterien der Drüse durch zahlreiche Anastomosen unter einander in Verbindung stehen. Die Widerlegung wird dadurch erreicht, dass von einer Anzahl Schilddrüsen, jede durch eine andere Arterie injicirt wird. Die Injection soll mit einer Masse gemacht werden, von welcher man aus vorausgegangenen

Anwendungen derselben weiss, dass sie nicht über das Capillargefässsystem hinaus vordringt. Sonst füllen sich die grossen Venennetze dieser Drüse, und machen die Ansicht der partiellen Injection undeutlich.

Es mag nun die Injection durch eine der beiden oberen oder unteren Schilddrüsenarterien gemacht worden sein, immer füllt sich nur ein genau begrenzter Bezirk des Organs, und nie geht die Masse in eine der drei uninjicirt gebliebenen Arterien der Drüse über. Füllt man die beiden oberen Schilddrüsenarterien, so erhält man eine capillare Injection der Drüsenlappen am oberen Rande und an der vorderen Fläche der Drüse, während durch die Einspritzung der beiden unteren die Lappen am unteren Rande und an der hinteren Fläche der Drüse sich füllen. Wird nur eine obere, oder eine untere Arterie injicirt, so greift wohl die Injection zuweilen auf einen Theil der Drüse über, welcher der entgegengesetzten Seite angehört, aber dieses geschieht nicht durch Anastomosen der link- und rechtseitigen Arterien, sondern durch asymmestrische Entwicklung der Gefässe auf beiden Seiten, bei welcher z. B. die *Arteria thyreoidea superior dextra* längs des oberen Randes des Mittelstückes der Drüse auf den linken Lappen derselben sich verlängert, und die linke *Arteria thyreoidea superior* somit nicht bis zur Medianlinie mit ihren Verzweigungen hinreicht. Ich habe es selbst gesehen, dass die rechte *Arteria thyreoidea superior* den der linken Hälfte der Drüse angehörigen *Processus pyramidalis* allein versorgte. Man kann deshalb sagen, dass die Schilddrüse eigentlich ein Aggregat von vier Drüsen ist, welche in keinem arteriellen Gefässverkehr mit einander stehen, wenn auch in der neuesten Angiologie der alte Irrthum in den Worten „*the branches of the thyreoid Arteries communicate freely*“ wiederkehrt. Wird die Injection mit feinster Masse bewerkstelligt, welche in die Venen übergeht, so wird man an den unteren *Arteriis thyreoideis* keine Vene zurücklaufen finden, wohl aber an den beiden oberen. Dagegen tritt von der Mitte des Mittelstückes der Drüse ein unpaarer *Plexus venosus* zur vorderen Fläche der Luftröhre herunter, welcher die beiden fehlenden *Venae thyreoideae inferiores* ersetzt.

Ein anatomisches Curiosum bildet eine durch alle vier Arterien mit vier verschiedenfarbigen Massen injicirte Schilddrüse. Sie zeigt die vier verschiedenen Gefässprovinzen in ihrer gegenseitigen scharfen

Abgränzung. Wohlgetrocknete Präparate der bezeichneten Art können reihenweise auf einer schwarzen Tafel befestigt werden, und geben eine Uebersicht über die Resultate aller partiellen Injectionen. — Dass man für diesen Zweck *Strumae lymphaticae* mittlerer Grösse vor gesunden Schilddrüsen bevorzugt, versteht sich von selbst.

§. 98. Situs viscerum in thorace.

1. Wichtigkeit dieser Untersuchung. Methode der Brusteröffnung.

Bei dem gegenwärtigen Zustande der Heilkunde, welche es in der Erkenntniss der Lungen- und Herzkrankheiten zu einem vor zwei Decennien noch ungeahnten Grade von Sicherheit brachte, muss die Untersuchung der Centralorgane des Kreislaufes und der Athmung eine Wichtigkeit behaupten, welche dem angehenden Arzte die genaueste und sorgsamste Zergliederung derselben zur heiligen Pflicht macht. Was in den Secirsälen versäumt wird, lässt sich auf den Kliniken nicht nachholen, und es möge deshalb ein für allemal gesagt sein, dass, um die Athmungsgeräusche zu behorchen, und auf die Herztöne zu lauschen, die räumlichen Verhältnisse des Herzens, der Lunge, und der grossen Gefässe so genau bekannt sein müssen, dass ihr Bild dem geistigen Auge so vorschwebt, wie es das physische in einem durchsichtigen Thorax sehen würde.

Der Thorax ist bereits von der Zubereitung der Baucheingeweide her eröffnet, und zwar in solchem Umfange, als es die Abtragung der vorderen und eines Theiles der Seitenwand desselben mit sich bringt. Man befühle zuerst die Schnittflächen der durchsägten Rippen. Sind sie scharfzackig, wie es beim Gebrauch grobgezahnter und stumpfer Sägen immer der Fall ist, so bedecke man den Rand des geöffneten Thorax mit einem mehrfach zusammengelegten Leinwandlappen oder mit der Haut des Thorax, und befestige sie durch ein Paar Nadelstiche in zwei oder drei Intercostalräumen, damit sie während der Arbeit nicht abgleiten. Blutigritzen der Haut am Ulnarrande der Hand wird hierdurch am sichersten vermieden, und gerade diese gerissenen oberflächlichen Hautwunden sind für die Entstehung von Lymphangioitis — eine Standeskrankheit der Anatomen — gefährlicher als reine Schnittwunden. Ich weiss mich aus der Erstlingsperiode meiner anatomischen Laufbahn auf ein solches Leiden

meines Armes zu entsinnen, welches, nach der damals üblichen barbarischen Secirsaalspraxis, die Rippen nach geöffnetem Thorax abzubrechen, um Raum zum Handeln in der Brust zu schaffen, durch die scharfen Spitzen der Bruchflächen der Rippen veranlasst wurde, und mich durch zwei Monate auf das Krankenlager warf.

Je mehr von der Thoraxgegend abgetragen wird, desto besser. Genügt die bereits gemachte Eröffnung des Thorax nicht, so werde mehr von den Rippen mit der feinen Bogensäge entfernt, indem man von den unteren Rippen beginnt, deren freies Ende während des Sägens mit der linken Hand fixirt werden muss, um das Schwanken der Rippe unter der Säge zu verhüten.

Es lässt sich jedoch an einem Thorax nicht sein ganzer Inhalt kennen lernen. Das vordere Mediastinum hat durch die Eröffnung des Thorax aufgehört zu existiren. Man muss es deshalb an einer zweiten Leiche mit modificirter Thoraxeröffnung studiren, wie später gelehrt wird.

2. Vorzug der Kindesleichen.

Ich wiederhole: an Kindesleichen ist der erste Versuch der topographischen Untersuchung der Brusteingeweide, wie jener der Baucheingeweide, zu machen. An Kindern sind die Lungen, wenn auch krank, doch nicht desorganisirt. Frei von Verwachsungen, Tuberkeln, Cavernen, und anderen destructiven pathologischen Zuständen, welche die Bearbeitung der *Viscera thoracis* an Erwachsenen so ausserordentlich erschweren, selbst unausführbar machen, lassen sie sich auf die einfachste Weise von jeder Seite her tractiren, und das Herz mit seinem Gefässverkehr zur Lunge mit so wenig Aufwand von präparirender Zeitverschwendung kennen lernen, dass man von Einer Kindesleiche befriedigter sein wird, als von drei phthisischen und herzkranken Erwachsenen. Ist einmal der Rapport zwischen Herz, Lungen, und grossen Gefässen, am Kinde klar aufgefasst worden, so mag man an Leichen Erwachsener sich versuchen, und man wird finden, dass an ihnen Alles anatomische Hantieren verwickelter, zeitraubender, und resultatärmer ist — nur die innere Herzanatomie nicht, weil ein grosser Maassstab viele Kleinigkeiten schärfer unterscheiden lässt, als ein kleiner. Nicht der letzte Vorzug ist es, dass man an Kindesleichen sitzend arbeiten kann, und dass, wenn durch Verletzung von Gefässen, Blutung die Arbeit

stört, diese viel leichter zu bemeistern ist, als an bluthaltigen Brusteingeweiden Erwachsener, welche, einmal verletzt, ohne Ende bluten.

3. Behandlung der Brusteingeweide.

Bevor die Eingeweide der Brusthöhle in Angriff genommen werden, müssen zwei Dinge bekannt sein. 1. die serösen Säcke der Pleurae und 2. die Mediastina. Obwohl noch nicht gesehen, kann doch jetzt schon so weit von ihnen Notiz genommen werden, dass zwei Pleurasäcke im Thorax existiren, welche durch einen vom Brustbein zur Wirbelsäule gehenden freien Zwischenraum von einander getrennt sind. Jeder Pleurasack ist ein Doppelsack. Der äussere Sack ist an die Brustwand angewachsen als *Pleura parietalis;* — der innere ist mit der Oberfläche der Lunge verwachsen als *Pleura pulmonalis.* Der zwischen beiden Pleurae befindliche Raum ist das *Spatium mediastini,* in welchem das Herz mit seinem Herzbeutel, alle grossen Gefässe und Nerven der Brust, die Luft- und Speiseröhre liegen. Was vor dem Herzbeutel liegt, gehört dem *Mediastinum anticum* an, — was hinter dem Herzbeutel liegt, dem *posticum.* — Es wird nur in den Mediastinis, besonders dem posticum, präparirt. In der rechten und linken Hälfte des Thoraxraumes, in welcher die Lungen liegen, ist nichts zu arbeiten.

Was man an der vorliegenden Kindesleiche ohne Präparation sieht, ist die Thymus, der Herzbeutel, und die Lunge.

Die Thymus erscheint als ein zum Theil auf dem Herzbeutel, zum Theil (über demselben) auf den grossen Gefässen in der Medianregion des Brustraumes aufliegender, zweilappiger (oder einfacher), unten breiter, oben zugespitzter, weicher und grauröthlicher Drüsenkörper, mit undeutlich acinösem Ansehen. Er nimmt den Raum vom vierten Rippenknorpel bis zum Mittelstücke der Schilddrüse ein. Lüftet man seine breite Basis, welche den Herzbeutel deckt, und präparirt man ihn von den unterliegenden Gefässen von unten nach aufwärts ab, so tritt die vordere Wand des Herzbeutels, *Pericardium,* in ganzer Ausdehnung hervor.

Der Herzbeutel ist zwischen beiden Lungen eingeschoben, und mit seinem Grunde am *Centrum tendineum diaphragmatis* angewachsen. Nach oben sich verschmälernd, hängt er innig mit der Oberfläche der beiden grossen arteriellen Haupt-

stämme zusammen, welche als *Arteria aorta* und *pulmonalis* aus den beiden Herzkammern entspringen. Wenige und laxe Bindegewebsreste, und die beiden *Laminae mediastini*, d. i. die freien einander zugekehrten, aber durch das Herz von einander getrennten inneren Wände der beiden Pleurasäcke, sind zu entfernen, um seine vordere Fläche bis zur Befestigungsstelle an den grossen arteriellen Gefässstämmen hinauf zu reinigen. Hier oben sei man vorsichtig, weil das Pericardium um so dünner wird, je weiter es sich nach aufwärts erstreckt. An der Aussenwand des Herzbeutels, sieht man die leicht zu findenden *Nervi phrenici* zum Zwerchfell herabsteigen. Diese Aussenwand des Herzbeutels ist das *Pericardium fibrosum*; — das seröse Pericardium überzieht seine innere Fläche, und bildet, indem es sich an allen vom oder zum Herzen gehenden Gefässen nach innen umschlägt, den äusseren Ueberzug des Herzens.

Hat man die vordere Brustwand so abgehoben, dass die beiden *Laminae mediastini* hart an ihr getrennt wurden, so kann man sie jetzt noch zu beiden Seiten des Pericardium antreffen. Es lässt sich jede derselben an ihrem Schnittrande mit zwei Pincetten fassen und spannen, und man überzeugt sich, dass sie das Herz sammt Herzbeutel zwischen sich fassen. Sie präparirend in die Tiefe des Mediastinumraumes zu verfolgen, geht nicht an, weil sie durch ihre innige Verwachsung mit der Seitenfläche des Herzbeutels den beharrlichsten und geschicktesten Trennungsversuchen schon in geringer Tiefe widerstehen.

Die rechte und linke Lunge lassen sich leicht aus ihrer Thoraxhälfte hervorheben, um ihre Gestalt, ihre Flächen, Ränder, und die Zahl ihrer Lappen mit den Angaben der Lehrbücher zu vergleichen. Die äussere convexe und die untere concave Fläche sind vollkommen frei. Die innere, dem Herzen zugekehrte Fläche aber, ist über dem Herzen durch die in die Lunge eintretenden grossen Gefässe: *Arteria* und *Vena pulmonalis*, sammt dem Bronchus, welche drei Gebilde zusammen die sogenannte Lungenwurzel bilden, an das Mediastinum gewissermassen fixirt, so dass man diese Gefässe, wie einen Stiel mit der Hand umgreifen, und den ganzen Körper der Lunge an diesem Stiele aus seiner Thoraxnische hervorheben kann. Von den Einzelheiten dieses Stieles ist natürlich noch nichts zu sehen. Beim Umgreifen desselben bemerkt man, dass es nicht vollkommen gelingt, wenn nicht eine von der Lungenwurzel längs des hinteren stumpfen Lungenrandes bis zum Zwerchfell herabgehende Pleurafalte

durchgerissen wird, welche als *Ligamentum triangulare s. magnum pulmonum* vor dem Zerreissen durch Herausdrängen der Lunge ansichtig gemacht werden kann.

4. Gefässe im vorderen *Cavum mediastini.*

Durch die Wegnahme der Thymus ist die im oberen Bezirke des *Cavum mediastini* nach rechts gelegene obere Hohlvene, *Vena cava superior*, sichtbar geworden. Sie wird nach aufwärts mit Scheere und Pincette verfolgt, und ihre beiden grossen Zuflüsse, als *Vena innominata dextra* und *sinistra*, dargestellt. Jede *Vena innominata* führt zu ihrer Bildungsstätte durch den Zusammenfluss einer *Vena jugularis communis* und *Vena subclavia*, welche beide bereits bei der Anatomie des Halses in ihren hochwichtigen Beziehungen zum Kopfnicker und zum vorderen Scalenus gesehen wurden. Weil die linke *Vena innominata* über die Medianlinie nach links zu gehen hat, so wird sie die von der Schilddrüse herabkommenden *Venae thyreoideae inferiores* aufnehmen. Werden die beiden *Venae innominatae* durchgeschnitten, und versucht man die *Cava superior* herabzuschlagen, so findet man, dass dieses darum nicht angeht, weil in die hintere Wand der Cava eine ziemlich ansehnliche Vene einmündet, welche unter einem rechten Winkel sich in sie einsenkt, und abgerissen werden müsste, wenn man beim Herabschlagen der Cava Gewalt gebrauchen würde. Diese Vene ist das Ende der *Vena azygos*, deren Gedächtniss man einstweilen bewahre.

Den weiteren Zug der *Cava superior* nach abwärts zum Herzen kann man, so lange der Herzbeutel uneröffnet ist, nicht darstellen. Man wendet sich also etwas links von der Cava zu dem an diese Vene angrenzenden Aortabogen. Er ist, wenn die Cava mit den abgeschnittenen *Venis innominatis*, durch einen Klammerhaken nach rechts abgezogen wird, leicht, sammt seinen drei cardinalen Arterien dargestellt, welche aus seinem oberen convexen Rande entspringen: 1. *Arteria innominata*, 2. *Carotis sinistra*, 3. *Subclavia sinistra*. In dem Winkel zwischen 1 und 2 geräth man auf die Luftröhre. Der *Arteria innominata* folgt man bis zu ihrer Theilung in die *Carotis* und *Subclavia dextra*. Während diese drei Arterien präparirt werden, findet man an der vorderen Wand der *Subclavia dextra* den sich mit ihr kreuzenden *Nervus vagus dexter;* der linke liegt zwischen Carotis und *Subclavia sinistra*.

Am concaven Rande des Aortabogens findet die Theilung der *Arteria pulmonalis* in ihre beiden Aeste für die rechte und linke Lunge Statt.

Nun ist es hohe Zeit den Herzbeutel zu öffnen. Ein Kreuzschnitt spaltet seine vordere Wand. Der Schnitt hat so zu geschehen, dass man mit einer scharf fassenden Pincette eine Kegelspitze der vorderen Wand aufzieht, diese mit dem flach geführten Scalpell wegschneidet, wodurch ein Loch entsteht, welches das stumpfe Blatt der Scheere einlässt, welche den Kreuzschnitt zu machen hat. Der an der Seite des Herzbeutels herabsteigende *Nervus phrenicus* möge vor dem Schnitte vom Herzbeutel abgelöst werden.

5. Herz, und dessen Gefässverbindungen. Behandlung desselben.

Das Herz und seine grossen Gefässe liegen nun vor. Die beiden fleischigen Herzkammern trennt der *Sulcus longitudinalis anterior*. Die beiden Vorkammern sind nur bei Drehung des Herzens nach links und nach rechts zu sehen, und am besten beim Umschlagen des Herzens nach oben, wo sie eine tiefe Querfurche von den beiden Kammern abgrenzt. Der an allen grossen Gefässen sich nach innen umschlagende Theil des Pericardium überzieht sie und das Herz, und giebt ihnen ihre glatte, feuchte Oberfläche. Zieht man das Herz nach unten, so spannen sich die *Vena cava superior*, die Aorta, und links von ihr die *Arteria pulmonalis*. Die *Aorta* und *Arteria pulmonalis* lassen sich zusammen mit dem Finger beim Erwachsenen, mit der geschlossenen Pincette beim Kinde umgehen. Sie besitzen also eine, ihnen beiden angehörige Scheide, als umgeschlagene Fortsetzung des äusseren Ballens des Herzbeutels. Alle übrigen zum Herzen oder vom Herzen gehenden grossen Gefässe, können nicht umgangen werden, haben also nur partielle solche Ueberzüge an ihrer sichtbaren Fläche. Wird das Herz nach oben geschlagen, so wird die untere Hohlader, in kurzer Strecke zur rechten Herzvorkammer tretend, sichtbar; zieht man es nach rechts, so zeigen sich die zwei linken Lungenvenen in ihrer Verbindung mit der linken Vorkammer. Die rechten Lungenvenen können, da sie hinter der *Cava superior* und hinter der aufsteigenden Aorta nach links ziehen, nicht deutlich zur Ansicht kommen.

6. Präparation der Lungenwurzel.

Um den Gefässverkehr der beiden Lungen mit dem rechten und linken Herzen kennen zu lernen, ist es unerlässlich, das Pericardium allerwärts an den Umschlagsstellen zu den grossen Blutgefässen zu entfernen. Zur Lösung dieser Aufgabe wird, wie bei allen übrigen Manipulationen in der Brusthöhle, nur mit Scheere und Pincette gearbeitet. Hier ist es auch, wo der Gebrauch einer nach der Fläche gekrümmten Scheere sich besser als eine gerade bewährt.

Die vorderen scharfen Ränder des rechten und linken Lungenflügels müssen nach aussen gelegt, und durch Haken oder durch die flach aufgelegten Hände eines Helfershelfers auseinandergeschlagen gehalten werden, da sie durch ihre Neigung, in ihre gewohnte natürliche Stellung zurückzukehren, die zu präparirenden Gefässe zu überklappen streben. Nur sehr schlaffe Lungen verbleiben von selbst in der Lage, welche ihnen für den beabsichtigten Präparationszweck der Lungenwurzel gegeben wird.

Zuerst werde das Pericardium an der aufsteigenden Aorta und an der Theilungsstelle der *Arteria pulmonalis* entfernt. Dann trenne man die Stämme dieser beiden Gefässe von einander, so weit sie innerhalb des Herzbeutels dicht neben einander liegen, indem die vom Pericardium stammende gemeinschaftliche Scheide derselben, an der Zwischenfurche beider Gefässe mit der Pincette aufgehoben und ausgeschnitten wird, bis man den Finger zwischen beiden durchführen, und die Aorta so weit von dem Stamme der Pulmonalis abziehen kann, dass die unter dem Bogen der Aorta stattfindende Theilung der letzteren in ihre beiden Aeste scharf und deutlich hervortritt. Sobald diese Theilungsstelle gewonnen ist, hat man die beiden Aeste der *Arteria pulmonalis* in seiner Macht. Der linke wird sonder Mühe zur linken Lunge verfolgt. Man achte auf das Band, welches ihn mit dem unteren Rande des Aortabogens verbindet; — es ist der Ueberrest des *Ductus arteriosus Botalli.* Der rechte Ast der Lungenarterie giebt sich schwieriger, da er hinter dem aufsteigenden Stücke der Aorta und hinter der *Cava superior* nach rechts zieht. Nichts desto weniger lässt auch er sich bezwingen, wenn man es als Grundsatz für diese schwierige Dissection gelten lässt, nie die Gefässe selbst, sondern immer nur das ihnen

anhängende Pericardium mit der Pincette zu fassen und zwischen die Scheerenblätter zu ziehen, welche, da sie krumm sind, mit ihrer dem Gefässe zugekehrten convexen Seite, nur Einen Punkt derselben berühren. Uebrigens ist eine Verletzung der Lungenvenen für den Fortgang der Präparation lange nicht so störend, wie eine Verwundung der *Arteriae pulmonales*, welche, wenn sie flüssiges Blut enthalten, dasselbe fortwährend ergiessen. Die zwei linken Lungenvenen sind ebenso leicht darzustellen, wie die linke *Arteria pulmonalis.* Sie haben kein anderes Gefäss vor sich, und die Entfernung des Pericardium an der Umschlagsstelle zu ihnen genügt, wenn sie mit Beachtung der früher angezogenen Cautelen ausgeführt wird. — Die zwei rechten Lungenvenen machen mehr Schwierigkeiten, da sie, wie die rechte *Arteria pulmonalis*, hinter der *Cava superior* und hinter dem aufsteigenden Stücke des Aortabogens zur rechten Lungenwurzel zu verfolgen sind. Ein verständiger Gehilfe erleichtert durch spannendes Emporheben dessen, was vor ihnen liegt, die behutsame Excision der Herzbeutelreste, welche zur Entblössung dieser Gefässe abgetragen werden müssen.

Man vergleiche nun die *Arteriae et Venae pulmonales* auf beiden Seiten, und es kann uns nicht entgehen, dass die Stämme der Lungenvenen an der Lungenwurzel unter den Arterienstämmen, die primären Aeste der Venen dagegen vor den Aesten der Arterien Platz greifen.

Es fehlt noch der Bronchus. Er werde hinter den Blutgefässen gesucht, und zwar für die linke Lunge zwischen der Arterie und den Venen, — für die rechte dagegen oberhalb der Arterie.

Wird nun zum Aortabogen zurückgekehrt, so genügt die Abnahme der linken *Lamina mediastini*, um ihn über den linken Bronchus, auf welchem er gleichsam reitet, in den hinteren Mittelfellraum zu verfolgen, wo er als *Aorta thoracica descendens* zum Zwerchfell herabsteigt. Dass die *Vena azygos*, nach der Wegnahme der *Lamina mediastini dextra* in demselben Kreuzungsverhältniss zum *Bronchus dexter* steht, welchen sie von hinten nach vorn überschreitet, ist aus dem Früheren bekannt.

Man zerschneide nun den Aortabogen über dem linken Bronchus, trenne seine drei grossen Aeste, und er lässt sich so weit nach vorn und unten herablegen, dass die Theilungs-

stelle der Luftröhre in die beiden Bronchien, als letzte Sehenswürdigkeit der mittleren Brusthöhlenregion sich darbietet.

Die um die Bifurcation der Luftröhre herum gelagerten Lymphdrüsen *(Glandulae bronchiales)* erschweren, wenn sie aufgeschwollen, infiltrirt, oder mit den Wänden der Bronchien verwachsen sind, die Präparation der Lungenwurzel oft ausserordentlich.

7. Zergliederung des Herzens.

Nach altem Brauch pflegt man das Herz, zur Vornahme seiner speciellen Untersuchung, sammt den Lungen, aus dem Thorax auszuheben. Ich rathe nicht dazu. Das Pack der Brusteingeweide ruht, der glatten Lungenfläche wegen, so wenig sicher auf dem Präparirbrett, dass, wie man das Herz anfasst, sich das ganze *Pondus iners* der Lungen dreht. Eingeschlagene Stifte könnten zwar auch hier Ruhe stiften, aber praktischer bleibt es immer, das Herz an Ort und Stelle im Thorax zu bearbeiten, und die Herausnahme der Brusteingeweide noch auf einige Zeit zu verschieben.

a. Rechtes Herz. Die Richtung der Blutbewegung durch das Herz schreibt die Ordnung vor, in welcher vorzugehen. Die rechte Herzvorkammer macht den Anfang; die linke Kammer das Ende. Bevor die rechte Vorkammer eröffnet wird, replacire die *Cava superior* in ihre normale Richtung, und fixire sie mit einer Klammer; ziehe hierauf das ganze Herz nach links, und die rechte Vorkammer wird als eine erweiterte Vereinigungsstelle der oberen und unteren Hohlvene sich zu erkennen geben, von welcher das rechte Herzohr, *Auricula*, als ein zwischen rechter Kammer und Aortawurzel nach links gerichteter Appendix ausgeht. Führe nun von der oberen Hohlvene nicht ganz bis zur unteren herab einen Längenschnitt durch die vordere Wand der Vorkammer, schneide die äussere Lefze dieses Schnittes über der unteren Hohlvene quer ein, und es ist genug gethan, die innere Einrichtung der Vorkammer durchzugehen. Vorhandenes flüssiges Blut wird mit Schwämmen wiederholt aufgesaugt, um reine Flächen zu bekommen. Die innere Oberfläche der vorderen Wand zeigt die quergerichteten *Musculi pectinati*. Der Finger geht nach oben in die obere, nach unten in die viel weitere Einmündungsstelle der unteren Hohlader ein. Bemühe dich nicht ein *Tuberculum Loveri* zwischen diesen beiden Einmündungsstellen zu suchen. Es existirt keines. Lower

hat es nur bei gewissen Säugethieren erwähnt, und für den Menschen glaube Haller's Worten: „*nunquam vidi*“.

An der Scheidewand zwischen rechter und linker Vorkammer, gerade über der Einmündung der *Cava inferior*, macht sich die *Fossa ovalis* mit ihrem aufgeworfenen Rande — *Isthmus Vieussenii* — bemerkbar. Nicht selten findet sich zwischen der Ebene der Fossa und dem obersten Theile des Isthmus ein sondirbarer Schlitz, welcher die Sonde, ohne alles gewaltsames Drängen in die linke Vorkammer gelangen lässt. — Zwischen dem vorderen Umfang der Oeffnung der *Cava inferior* und dem Herzohr spannt sich die *Valvula Eustachii* an, deren oberes Horn an den vorderen Rand des *Isthmus Vieussenii* tritt. Breite und Länge der Klappe variiren in verschiedenen Individuen; es kann sich deshalb gerade geben, dass im vorliegenden vergebens nach ihr gefahndet wird. — Links von dieser Klappe, zwischen ihr und dem Eingange in die rechte Kammer, klafft die Insertionsstelle der Kranzvene, kenntlich an ihrer, öfters gefensterten *Valvula Eustachii.* Vor und links von der grossen Oeffnung der *Cava inferior*, können drei Finger in die rechte Kammer hinab geführt werden. Das Loch, welches sie passiren, ist das *Ostium atrio-ventriculare.*

Oeffne die vordere Wand der rechten Kammer durch einen V-Schnitt, während zwei in die Kammer von der Vorkammer aus, eingeführte Finger durch ihr Ausspreiten die vordere Wand spannen. Die Spitze des V sehe gegen die Herzspitze. Der rechte Schenkel desselben falle auf den rechten Herzrand; der linke streife neben dem *Sulcus longitudinalis* bis zur Wurzel der *Arteria pulmonalis* hin, welche aus der Basis des rechten Ventrikels entspringt. Beuge den Lappen der vorderen Kammerwand nach oben zurück, und schneide ihn unter dem *Ostium atrio-ventriculare* quer durch. Die Kammer hat nun ein dreieckiges Fenster, welches, wenn aufgegossenes und mit dem Schwamme wieder aufgesaugtes Wasser reine Wände gemacht hat, den Kammerraum zu überschauen gestattet. Es fallen zuerst die dreieckige Form der Kammer mit oberer Basis, und die verworrenen Fleischbündel der *Trabeculae carneae* an ihrer inneren Oberfläche auf. Versuche es mit einigen, so finden sich welche, die mit der Sonde umgangen und aufgehoben werden können; während andere nur vorspringen, ohne hohl gespannt zu sein,

und noch andere in der Richtung von unten nach oben als *Musculi papillares* frei in die Kammerhöhle hinaufragen, und an ihrer Spitze mit den fächerförmig divergirenden *Chordae tendineae* zusammenhängen, welche an die Lappen der *Valvula tricuspidalis* treten, welche jetzt zu besichtigen sind.

An der oberen Basis der rechten Kammer finden sich zwei Oeffnungen. Die rechte davon ist das schon erwähnte *Ostium atrio-ventriculare.* An seinem Rande sitzen die drei *Valvulae tricuspidales.* Die linke ist das *Ostium arteriosum,* welches in die Lungenarterie führt. Der trichterförmig sich zum *Ostium arteriosum* hinziehende Raumtheil der rechten Kammer, ist der *Conus arteriosus,* an welchem keine *Trabeculae carneae* vorkommen.

Die *Valvulae tricuspidales* werden als drei weissliche, dreieckige, flottirende Lappen gesehen, welche man sich als Faltungen der inneren Auskleidungsmembran des Herzcavum *(Endocardium)* zu denken pflegt. Die Basen dieser drei Dreiecke sitzen rings um das *Ostium atrio-ventriculare* fest; die Spitzen sind nach abwärts gerichtet. Würde man sie in jener Stellung sehen, welche sie während der Zusammenziehung der lebenden rechten Kammer einnehmen, wo sie das *Ostium atrio-ventriculare* zu verschliessen und die Regurgitation des Blutes aus der Kammer in die Vorkammer zu hintertreiben haben, so würde jeder Klappenzipf eine untere und eine obere Fläche besitzen. Man kann sie Kammer- und Vorkammerfläche der Klappe nennen. In der Stellung dagegen, in welcher die Klappen bei der Leiche gesehen werden, stehen ihre beiden Flächen senkrecht. — Fasst man die *Musculi papillares* nach einander mit der Pincette an, so findet sich, dass die *Chordae tendineae* derselben sich nicht an Eine, sondern immer an zwei Klappen festsetzen, und zwar theils an den einander zugekehrten Rändern derselben, theils auch an ihrer Kammerfläche. Der grösste der drei Klappenzipfe hängt zwischen *Ostium atrio-ventriculare* und *Ostium arteriosum* herab *).

Führe den linken Zeigefinger in das *Ostium arteriosum,* und auf dem Finger das stumpfe Blatt einer Scheere ein, und schneide die Wurzel der *Arteria pulmonalis* so auf, dass

*) Alles, was die Klappen betrifft, wird am herausgeschnittenen Herzen nochmals besichtigt, und mit mehr Nutzen als am Herzen *in situ.*

der Scheerenschnitt eine Verlängerung des linken Randschnittes der rechten Kammer ist, lege die gespaltene Wand der *Arteria pulmonalis* auseinander, reinige das Gefäss von seinem blutigen Inhalte, und besehe die drei *Valvulae semilunares* an seiner Wurzel, die umschriebenen *Noduli Arantii* an ihren freien, dem Herzen abgewendeten, den Lungen zugekehrten Rändern, und die *Lunulae,* als zwei halbmondförmige, durch die *Noduli Arantii* von einander getrennte Bogen, am freien Rande der Klappen.

b) Linkes Herz. Das rechte Herz ist durch dieses Verfahren hinlänglich bekannt geworden. Das linke kommt nun an die Reihe. Bei seiner Untersuchung wird derselbe Gang eingehalten, wie bei jener des rechten. Die linke Vorkammer ist weniger den Blicken exponirt, als die rechte. Sie verbirgt sich zum grössten Theile hinter der aufsteigenden *Aorta* und *Arteria pulmonalis.* Nur ihre tiefgekerbte Auricula zeigt sich am linken Rande und an der Wurzel der *Arteria pulmonalis.* Das Herz muss nach rechts umgewälzt werden, um die linke Vorkammer einigermaassen zugänglich zu machen. Die Aorta und Pulmonalis könnten auch zu diesem Zwecke an ihrer Wurzel durchgeschnitten, und ihre oberen Enden nach aufwärts geschlagen werden, um die vordere Wand der linken Vorkammer durch einen Längenschnitt zu spalten, und mit dem eingeführten Finger die Oeffnungen der vier Lungenvenen zu prüfen. Schneidet man mehr von der vorderen Wand der Vorkammer aus, so dass ihre innere Fläche beschaut werden kann, so findet man diese glätter, als jene der rechten, da ihre *Musculi pectinati* weit weniger vorspringen. An der Scheidewand beider Vorkammern ist die *Fossa ovalis* und der *Isthmus Vieussenii* kaum angedeutet. Das in die linke Kammer führende *Ostium atrioventriculare* wird etwas kleiner als rechts gefunden.

Nun kann, um die linke Kammer bequemer zu behandeln, das Herz herausgeschnitten werden. Ist die Aorta und Pulmonalis zur besseren Besichtigung der vorderen Wand der linken Vorkammer schon durchgeschnitten, so brauchen nur mehr die vier Lungenvenen getrennt zu werden, um das Herz aus allen seinen Verbindungen gelöst zu haben. Die linke Kammer möge so geöffnet werden, dass ein Längenschnitt links von der vorderen Längenfurche, und ein ähnlicher links von der hinteren gegen die Spitze des Herzens

geführt werden, über welcher sie sich vereinigen. Der dreieckige Lappen wird nach aufwärts geschlagen, und an seiner Basis abgetragen. Die Dicke der linken Kammerwand übersteigt jene der rechten um das Dreifache, und ihre *Trabeculae carneae* sind feiner, zahlreicher, und dichter genetzt. Zwischen und an ihnen hängen mehr weniger feste Faserstoffgerinnsel, — die Herzpolypen der alten Medicin. — Zwei stattliche *Musculi papillares* erheben sich von der vorderen und hinteren Kammerwand, und senden ihre strahlig divergirenden Bündel von den *Chordae tendineae* zu den zwei dicken Zipfen der *Valvula mitralis* am *Orificium atrio-ventriculare.* — Die *Valvula mitralis* ist nach demselben Plane wie die *tricuspidalis* gebaut. Ihr Verhältniss zu den Papillarmuskeln und ihren Chorden ist dasselbe. Der breite vordere Zipf dieser Klappen hängt zwischen dem *Ostium atrio-ventriculare,* und dem *Ostium arteriosum* herab, an welchem die Aorta entspringt. In letzteres, welches rechts und vor dem ersteren, dem Finger zugänglich ist, wird das stumpfe Blatt einer Scheere eingeführt, und die Wurzel der Aorta an ihrer hinteren Wand gespalten, um die *Valvulae semilunares* darzulegen, deren Zahl, Form, und Befestigung, mit jener in der Wurzel der *Arteria pulmonalis* übereinstimmt.

§. 99. Organe im hinteren Cavum mediastini.

Der hintere Mittelfellraum hat zur hinteren Grenze die Wirbelsäule, zur seitlichen die von den Seiten der Wirbelsäule sich nach vorne umschlagenden beiden *Laminae mediastini,* und zur vorderen die hintere Wand des Herzbeutels. Sein Inhalt wird von vorne her auf folgende Weise untersucht. Beide Lungen werden an der Eintrittsstelle der Lungenwurzel von letzterer abgeschnitten und entfernt. Luftröhre und ihre beiden Bronchien bleiben zurück. Man beschaue nochmals die Krümmung der Aorta über dem linken Bronchus nach hinten, und die Krümmung der Azygos über dem rechten nach vorne. Man schneide hierauf vom Aortabogen so viel weg, dass nur das über den linken Bronchus hinübergestreckte, absteigende Stück desselben belassen wird. Die *Arteria pulmonalis*, und etwa vorhandene Reste der hinteren Herzbeutelwand, werden gleichfalls entfernt. Man unterlasse ja nicht, die Rippenursprünge des

Zwerchfells zu trennen, um durch möglichst weites Herabschlagen dieses Muskels den hinteren Mittelfellraum in seiner ganzen Länge nahbar zu machen.

Das erste, was man zu suchen hat, ist die absteigende *Aorta thoracica*, und die Speiseröhre, *Oesophagus*. Man enthüllt den Verlauf der Aorta einfach und leicht durch Ablösen der *Lamina mediastini sinistra*, wobei man auch dem Oesophagus an jener Stelle begegnet, wo er sich über dem Zwerchfell mit der vorderen Wand der Aorta von rechts und oben nach links und unten kreuzt, um zum *Foramen oesophageum* des Zwerchfells zu gelangen. Verfolgt man den nur an seinem unteren Endstücke gesehenen Oesophagus, durch Ablösen der rechten *Lamina mediastini*, nach aufwärts, so findet man ihn zuerst rechts von der Aorta, weiter oben hinter dem linken Bronchus und hinter der absteigenden Aorta, und über dieser Stelle links von der Luftröhre gelegen. Man stellt ihn in seinem ganzen Verlaufe durch Beseitigung seines sehr laxen und spärlichen umhüllenden Bindegewebes dar, schont die ihn begleitenden *Nervi vagi*, welche von der hinteren Wand beider Bronchien sich ihm als Begleiter aufdrängen, und gewinnt die Ansicht des Umschlungenseins der Aorta durch eine lange Spiraltour des Oesophagus.

Will man sich in Subtilitäten einlassen, so möge man sich in der Aufsuchung des *Musculus broncho-* und *pleuro - oesophageus* versuchen. Ersterer fehlt öfter; letzterer sehr selten. Die zu untersuchende Stelle ist die Kreuzungsstelle des Oesophagus mit der hinteren Wand des linken Bronchus. Schon bei dem Ablösen der *Lamina mediastini sinistra* sei man auf das Vorkommen des *Pleuro-oesophageus* gefasst, während der *Broncho - oesophageus* zu finden ist, wenn der linke Bronchus nach rechts hinübergebogen wird.

Ist die rechte *Lamina mediastini* abgelöst, so bemerkt man die immer bluthältige Azygos ohne alle weitere Präparation auf der rechten Seite der Wirbelsäule heraufsteigen, und sich über dem rechten Bronchus nach vorne krümmen. Sie kommt von der Bauchhöhle herauf, und passirt das Diaphragma entweder mit der Aorta, oder zwischen dem inneren und mittleren Zwerchfellschenkel. Die rechtwinkelige Insertion der *Venae intercostales dextrae* in sie ist zu sehen.

Zwischen *Azygos* und *Aorta descendens* ist immer etwas fetthältiges Bindegewebe, welches, da es den *Ductus thoracicus* birgt, vorsichtig und in kleinen Partien abzunehmen ist, um

den Hauptstamm des lymphatischen Gefässsystems aus seiner Verborgenheit zu ziehen. Hat man ihn einmal an beschränkter Stelle entblösst, so ist er mit Leichtigkeit nach oben und nach unten zu verfolgen. Nach unten zu verbirgt er sich hinter dem Aortarohr, um, mit diesem, durch den *Hiatus aorticus* des Zwerchfells in die Bauchhöhle zur Lendencysterne, *Receptaculum chyli*, zu gelangen, welche ihm am zweiten Lendenwirbel den Ursprung gab. Nach oben zu verbleibt er nicht lange an der rechten Seite der Aorta, sondern wendet sich hinter sie, kreuzt sich am dritten Brustwirbel vollkommen mit ihr und mit dem Oesophagus, so dass er an den linken Rand des letzteren zu liegen kommt, wo er bis zum oberen Rande des siebenten Halswirbelkörpers verbleibt, um sich zuletzt nach vor-, aus-, und abwärts zu krümmen, und in die Vereinigungsstelle der linken *Vena subclavia* und *Jugularis communis* einzumünden.

Diese Einmündungsstelle ist nun freilich nicht mehr vorhanden, da die genannten Venen schon bei der Bearbeitung der grossen Gefässe im vorderen Mediastinumraume abgeschnitten, und mit der *Vena innominata* herabgeschlagen wurden. Man kann deshalb bei der Vornahme einer zweiten Präparation der Brustorgane, den Vereinigungswinkel der *Jugularis* und *Subclavia sinistra* schonen, und nur die *Vena innominata sinistra* entzweien.

Von der Azygos findet sich am siebenten oder sechsten Brustwirbel eine Abzweigung hinter der Aorta nach links gehend. Diese ist die *Vena hemiazygos.* Sie kommt wie die Azygos von der Bauchhöhle herauf, und sammelt die unteren linkseitigen *Venae intercostales.* Die oberen vereinigen sich zur absteigenden *Vena intercostalis communis sinistra*, welche sich entweder in die Hemiazygos entleert, bevor sie hinter der Aorta nach rechts zur Azygos ablenkt, oder für sich zum Stamme der Azygos tritt. Auf vielerlei Anomalien der Hemiazygos und ihrer Nebenzweige sei man gefasst. Eine sehr häufig vorkommende besteht darin, dass die Hemiazygos, wie die Azygos, längs der ganzen Brustwirbelsäule emporsteigt, um sich in die linke *Vena innominata* von hinten her einzumünden.

Wird die Pleura auch von den Rippenköpfen abgezogen, so fällt die Ganglienkette des Sympathicus in die Augen. Das sechste bis zehnte dieser Ganglien setzen durch ihre, nach einwärts zu abtretende Zweige, den *Nervus splanchnicus major* zusammen, das zehnte und eilfte den *Splanchnicus minor;* während das zwölfte den *Splanchnicus minimus (Nervus renalis posterior superior Walteri)*

absendet. Die *Nervi splanchnici*, schon durch ihre blendend weisse Farbe und ihre Festigkeit vom Sympathicus auffallend unterschieden, lassen sich sonder Mühe auf der Wirbelsäule bis zum Diaphragma aufspüren, dessen Crura sie an variablen Stellen durchbohren, um in das *Ganglion coeliacum* (um die *Arteria coeliaca* herum), der *minimus* auch in das Nierengeflecht einzugehen.

§. 100. Laminae und Spatia mediastini.

Die einander zugekehrten, und durch das Herz von einander fern gehaltenen inneren Wände beider Pleurasäcke sind die *Laminae mediastini*. Jede derselben hat zwei Befestigungen. Eine an der vorderen Brustwand, eine an der Wirbelsäule. Die Befestigungsstellen der beiden *Laminae mediastini* an der vorderen Brustwand sind nicht geradlinig, und auch nicht symmetrisch. Die vordere Befestigungsstelle der rechten bildet, von der *Articulatio sterno-clavicularis dextra* bis zum Sternalrande der siebenten Rippe, eine nach links convexe Bogenlinie, welche hinter dem Körper des Brustbeins fast bis zum linken Rande dieses Knochens reicht. Die vordere Befestigungsstelle der linken *Lamina mediastini* bildet zwar eine ähnliche, nach rechts convexe Bogenlinie, welche nur sehr wenig, oder gar nicht hinter den linken Rand des Brustbeinkörpers reicht, und sich von diesem Rande um so mehr entfernt, je weiter gegen das Zwerchfell sie herabkommt. Die beiden vorderen Befestigungsstellen kommen sich demnach mit ihren Convexitäten so nahe, dass sie sich in grösserer oder geringerer Länge vollkommen berühren, und die von diesen Befestigungsstellen nach hinten abgehenden *Laminae mediastini* eine doppelblätterige Falte — ein wahres Mesocardium — bilden, deren Blätter erst am Pericardium auseinanderweichen, um dieses seitwärts einzufassen. Die Falte muss, weil das Pericardium an der hinteren Oberfläche des Brustbeins anliegt, eine vordere oder Sternalfläche, und eine hintere oder Pericardialfläche haben. Ihre Einlagerung zwischen Brustbein und Herzbeutel aber erinnert sehr an die Einlagerung des *Ligamentum suspensorium hepatis* zwischen Leber und Zwerchfell, und der Mesenterien zwischen Darm- und Bauchwand. So wenig diese Peritonealbänder die Leber oder den Darm tragen, so wenig wird das Mesocardium das Herz an Ort und Stelle halten.

Ueber dem Herzen nehmen die grossen Gefässe: *Vena cava descendens* mit den beiden *Innominatae*, Aeste des Aortabogens, Luftröhre und Speiseröhre, sammt den *Nervis phrenicis* und *vagis*, den Raum zwischen beiden *Laminis mediastini* ein. Es ist hier keine Grenze gegeben zwischen vorderem und hinterem Mediastinumraum, welche von allen Anatomen auf übereinstimmende Weise unterschieden werden. Beide sind zu Einem *Cavum mediastini* zusammengeflossen. Dagegen wird unten, wo das Herz zwischen beiden *Laminis mediastini* liegt, das Herz als Grenze zwischen vorderem und hinterem Mediastinum angenommen, und ihm selbst (obwohl nur von englischen Autoren: E. Wilson, Quain, Sharpey, u. a.) ein *Cavum mediastini medium* zugewiesen. — Das hintere *Cavum mediastini* ist symmetrisch, da die beiden hinteren Befestigungslinien der beiden *Laminae mediastini* gerade, nicht bogenförmig gekrümmt sind, und oben wie unten durch die Wirbelsäule, und die vor und auf ihr gelegenen Gefässe oder Canäle, am unmittelbaren Contact gehindert werden. Die Asymmetrie des vorderen wurde bereits bemerkt.

§. 101. Beste Methode zur Demonstration der Laminae und Spatia mediastini.

Wenn nichts leichter und ungezwungener sich ergiebt, als die Idee der Mediastina aus dem Lesen ihrer Beschreibung, so ist auch nichts für den Anfänger schwieriger, als durch Autopsie sich von dem Gelesenen zu vergewissern. Auf die glückliche Idee Pirogoff's, durch gefrorene Thoraces Horizontaldurchschnitte zu führen, und an der Schnittfläche derselben die Richtung der *Laminae mediastini* zu studiren, ist nur in hyperboräischen Secirsälen einzugehen. Bei uns gehören Winterfröste, welche einem Thorax die zu Querschnitten erforderliche solide Eishärte geben, zu den meteorologischen Seltenheiten. Selbst Thoraces, deren Lungen ich mit Wasser vom Larynx her füllte, gefrieren nicht bei — 8⁰ in freier Nacht durch und durch. Der Student mag aber bei der Erwerbung seiner anatomischen Kenntnisse nicht auf die Gunst des Himmels warten, und kann sich auch auf folgende Weise helfen. Er führe etwas seitwärs von den beiden Rändern des Brustbeins einer nicht lungenkranken, und noch uneröffneten Leiche, penetrirende Schnitte durch die vordere

Brustwand, bis zum siebenten Rippenknorpel herab, schäle Haut und Muskeln von den beiden Seitenwänden des Thorax hurtig ab, schlitze die Intercostalräume von den beiden ersten Längenschnitten so weit nach hinten zu auf, als es bei der Rückenlage der Leiche möglich ist, und säge die wahren Rippen zunächst an der Wirbelsäule ab. Es ist nichts von der vorderen und seitlichen Brustwand erhalten, als das Brustbein mit kurzen Insertionsstücken der Rippenknorpel. Das Brustbein wird nur durch die beiden Claviculae, und die Knorpel des siebenten Rippenpaares, an welchen die zwei ersten Incisionen neben dem Brustbeine endigten, schwebend gehalten. Werden die vorderen Ränder beider Lungen auseinandergelegt, so hat man die Ansicht der beiden *Laminae mediastini*, wie sie sich von ihrer vorderen Insertionsstelle nach hinten umschlagen. Das Auge und der Finger helfen zusammen, um aus der Ansicht der *Laminae mediastini* von beiden Seiten her, den Begriff des vorderen Mediastinumraumes festzustellen. Umgreift man das Brustbein so, dass die flache Hand auf der Vorderfläche des Knochens liegt, Daumen und Zeigefinger aber wie Zangenarme die Seitenränder desselben umfassen, so sagt das Gefühl, wo das Mesocardium als leere doppelblätterige Falte liegt, und wo die nach oben und unten divergirenden *Laminae mediastini* andere Organe zwischen sich nehmen, und in welcher Breite. Werden beide Lungen ausgehoben, so sieht und fühlt man die hintere Befestigungsstelle der beiden *Laminae mediastini*, deren Zwischenspatium die schon früher durchgenommenen Gefässe und Kanäle einschliesst.

Es lässt sich nun leicht ausführen, beide Lungen an ihrer Wurzel zu exstirpiren, so dass nichts im Thorax verbleibt, als die beiden *Laminae mediastini*, und das, was zwischen ihnen lagert. Beleuchtet ein Wachsstocklicht die eine Seite des nun ganz zu überblickenden vorderen und hinteren Mediastinum, so macht der Augenschein es klar, dass die rechte und linke Brusthälfte nie und nirgends miteinander communiciren.

Werden noch zuletzt mit einer feinsten Bogensäge Querschnitte durch das Brustbein gelegt, indem mit dem Manubrium begonnen, und allmälig in der Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Zoll ein neuer gemacht wird, so lässt sich, wenn nach durchsägtem Knochen der Schnitt in derselben Richtung mit

einem längeren und sehr scharfen Messer durch die beiden *Laminae mediastini* fortgesetzt wird, herausbringen, in welcher Höhe des Brustbeins die Laminae voneinander abstehen, wo sie bis zum Contact genähert, und in welcher Richtung jede einzelne nach oben und unten von ihrem Gefährten divergirt. Zu solchen Darstellungen der Mediastina sind die wenigsten Leichen Erwachsener zu verwenden, deren Lungen meistens desorganisirt, oder durch Verwachsungen fixirt sind. An Kindesleichen wird diese Zubereitung viel einfacher, compendiöser, und ihr Ergebniss fasslicher.

Man lernt zwar aus diesen etwas umständlichen Eingriffen in die Thoraxwand nicht mehr, als aus den guten Beschreibungen, und aus der Ansicht jener Diagramme, welche ich im Schulvortrage zu entwerfen pflege, aber man giebt seinem praktischen Handeln dadurch eine neue Richtung, eignet sich die für den prakticirenden und operirenden Arzt unschätzbare Handgeläufigkeit in anatomischen Untersuchungen grösseren Styls an, und findet Gelegenheit, sich vielleicht gerade an dem erstgewählten Thorax zu überzeugen, dass die Sache auch ganz anders sein kann, als Beschreibung und Diagramme sagen.

§. 102. Präparate über das Herz.

Lehrreiche Vorträge über die Anatomie des Herzens können nur unter Verwendung von trockenen und feuchten Herzpräparaten gegeben werden, an welchen alle jene Attribute des Herzens in's rechte Licht gesetzt sind, die am frischen Herzen nicht ganz deutlich zur Anschauung gebracht werden können.

1. Trockene Herzpräparate.

a) Injection und Trennung des Herzens in zwei Hälften. Ein sehr beliebtes Herzpräparat wird durch Injection seiner rechten und linken Hälfte mit verschieden gefärbter, gewöhnlicher Wachsmasse gewonnen *). Welche Gefässunterbindungen sind nothwendig? — Wünscht man nur die Anfangsstücke der *Aorta* und *Arteria pulmonalis* am Präparate zu belassen, so werden beide Gefässe in einiger Entfernung vom Herzen mit Einer Ligatur zusammengeschnürt. Hat man aber den Plan, das Präparat durch Erhalten des Aortabogens und der Hauptramificationen der Lungengefässe möglichst reich auszustatten, so muss die

*) Die §§. 197 und 198 des sechsten Buches sind nachzusehen.

Aorta hinter dem Ursprunge der *Subclavia sinistra*, und auch die beiden *Arteriae subclaviae* und *carotides* in zolllanger Entfernung vom Aortabogen unterbunden werden. Die *Arteria pulmonalis* aber darf in diesem Falle nicht unterbunden werden. Man mag auf die eine oder auf die andere Weise vorgehen wollen, immer ist die Unterbindung der *Vena cava inferior* an ihrem Eintritte in den Herzbeutel unerlässlich. Erst nachdem diese Unterbindungen gemacht, darf Lunge, Herz, und grosse Gefässe, zur Einsetzung der Injectionstubi herausgenommen werden, um freier handeln zu können. Zwei weite Tubi sind einzubinden. Beide müssen mit einem Wechselhahn versehen sein. Der eine wird in die *Cava superior*, unter der Insertion der Azygos, gegen das Herz zu eingebunden; der andere in die linke obere *Vena pulmonalis*, ebenfalls in der Richtung gegen das Herz. Durch den ersten Tubus wird gewöhnlich blaue Masse injicirt, welche durch das rechte Herz in die Lungen (oder nur bis zur Unterbindungsstelle der *Arteria pulmonalis)* vordringt. Man lasse sich bei der ersten Ausführung einer solchen Injection durch das enorme Aufschwellen des rechten Herzens nicht zu vorzeitigem Abbrechen der Injection bewegen, sondern setze erst ab, wenn auch eine mässige Steigerung der Druckkraft kein weiteres Vordringen des Spritzenstempels zuwege bringt. Der Hahn am Tubus muss geschlossen werden, bevor die Spritze aus dem Tubus genommen wird.

Mit der rothen Injection des linken Herzens wird ebenso verfahren. Die Masse füllt die linke Vorkammer, und von dieser aus alle Lungenvenen, die linke Kammer, den Aortabogen, und seine Aeste. Da das Herauspräpariren der Verzweigungen der *Arteria pulmonalis*, und der Lungenvenen aus dem Lungenparenchym, die Behandlung des Präparates sehr in die Länge zieht, die Lungengefässe, wie später gezeigt werden wird, durch Corrosion, und die Aeste des Aortabogens aber an Injectionspräparaten der *Aorta thoracica* am zweckmässigsten dargestellt werden, so complicire man sich die Arbeit so wenig als möglich, und begnüge sich mit der simultanen Unterbindung der *Aorta* und *Arteria pulmonalis* vor der Injection.

Ist das rechte und linke Herz gefüllt, und die Füllungsmasse durch Eintauchen in kaltes Wasser hart geworden, so trenne man es von den Lungen und vom Aorta-

bogen, und schreite zur Scheidung des linken Herzens von dem rechten. Von der Herzspitze beginnend, und den *Sulcus longitudinalis* als Führer benützend, sondere man den linken Ventrikel vom rechten. Das *Septum ventriculorum* ist dick genug, um es in zwei Hälften zu spalten, und beide Kammern unverletzt von einander zu lösen. Von der Furche zwischen aufsteigender *Aorta* und *Arteria pulmonalis* aus, werden auch diese beiden Gefässe von einander gelöst, und zuletzt noch die beiden Vorkammern durch vorsichtige Spaltung des *Septum atriorum* von einander geschieden. In diesem letzten Acte beruht das Schwierige des Unternehmens. Man wird einer Verletzung des Septum nicht leicht entgehen können. Die Sache hat übrigens nichts auf sich, da die Füllung beider Vorkammern mit fester Masse, ihre Form auch nach Verletzung des *Septum atriorum* aufrecht hält. Die vollkommen von einander getrennten Herzhälften werden nun getrocknet, mit einer Lösung arsensauren Natrons überstrichen, gefirnisst, und, ohne auf Postamente ausgestellt zu werden, aufbewahrt. Sie lassen sich dann bei der Demonstration derselben leicht wieder zusammenpassen, um ein einfaches Herz herzustellen.

So viel Sorgfalt man auf die Ausführung solcher Präparate auch verwendet, so gerathen sie dennoch nicht in jener Schönheit, welche man wünscht. Die Farbe der beiden Injectionsmassen scheint durch das dicke Fleisch der Ventrikel nicht hindurch. Diese behalten immer das unschöne Colorit getrockneter Muskelsubstanz. Das so häufige partielle Offenbleiben des *Foramen ovale* im *Septum atriorum*, hat der zuerst injicirten Masse einen Ausweg in die andere Herzhälfte offen gelassen; es findet Mischung beider Injectionsmassen statt, und diese ist, als aus Blau und Roth entstanden, eine missfärbige. Ich pflege deshalb die beiden Hohladern, die rechte Vorkammer, und die Lungenarterie noch mit blauer Farbe, und die linke Vorkammer, die Lungenvenen, und die Aorta vor dem Firnissen mit rother Farbe zu bemalen, um dem Farbenunterschied beider Herzhälften mehr Eclat zu geben.

b) Aufstellung des Herzens als Ganzes. Will man ein auf die beschriebene Weise injicirtes Herz, ohne es in zwei Hälften zu theilen, als Ganzes aufbewahren, so hoffe man nicht, das schwere Herz auf einem, in seiner Mitte einen Stachel tragenden Postamente so aufstellen zu können, dass es frei auf seiner Spitze steht. Jede Bewegung eines so aufgesteckten Herzen macht es auf seiner Spitze schwanken, drehen, und, da die Eisenspitze des Postamentes im Inneren des wachsgefüllten Herzen keinen Halt findet,

sich auch bald seitwärts neigen und herabfallen. Solche Herzen müssen vielmehr in einem Metallbügel hängen, welcher wie ein Sporenreif, dessen Stachel im Postamente steckt, seine beiden Arme nach oben kehrt, und, mittelst dieser, einen durch die Herzbasis quer durchgestochenen Draht aufnimmt. Da aber noch ein dritter Befestigungspunkt des Herzens nöthig ist, damit es sich nicht um den Querdraht drehe, so muss am Mittelpunkte des Bügelreifes ein aufwärts stehender kurzer, unter der Spitze mit einem kleinen Tellerreife versehener Stift angebracht werden, auf welchen die Herzspitze aufgesteckt wird.

Wurde bei der Injection des Herzens eingedickte feine Injectionsmasse gebraucht, so dass das Herzfleisch durch Arterien und Venen capillar injicirt ist, so soll ein solches Herz nie in zwei Hälften getheilt, sondern als Ganzes aufbewahrt werden, und ist dann für die Demonstration der genannten Gefässe ebenso instructiv, als schön für das Auge.

c) Talginjection des Herzens. Nach der eben geschilderten Methode behandelte Herzen dienen aber nur als Belege zum Vortrage über die äussere Form desselben. Zur Veranschaulichung des inneren Baues muss das Herz auf andere Weise zugerichtet werden. Dieses geschieht durch Talginjection. Der *Modus injiciendi* ist derselbe, wie bei Gebrauch der Wachsmasse. Das mit Talg (gewöhnlichem Unschlitt) gefüllte und herausgeschnittene Herz wird, nach Erstarrung des Talges, von allen Herzbeutelresten gereinigt, und nur bis zur Querfurche durch ein Paar Stunden in Alcohol gesetzt, um dem Herzfleiche zum leichteren Trocknen seine Feuchtigkeit zu entziehen. Drei Wochen sind im Winter nicht zu lang, um das Präparat im Kühlen vollkommen zu trocknen. Dann werden alle unterbundenen Gefässe zwischen Ligatur und Herz durchschnitten, in die vordere Wand der Vorkammern und der Kammern Fenster eingeschnitten, das Herz in der Nähe eines geheizten Ofens mit untergestellter Schale aufgehangen, um die Hauptmasse des Talges abtropfen zu lassen, öftere Lagenveränderung des aufgehangenen Herzens vorgenommen, um das Auslaufen des schmelzenden Talges zu erleichtern, das entleerte Herz, dessen getrocknete Wände starr bleiben, in warmem Terpenthingeist digerirt, zuletzt noch mehrmals mit Aether überschüttet, welcher auch die letzten Spuren Fett, welche der Terpenthin zurückliess, auflöst, und nach Bestreichen

mit spirituöser Arsenikkalilösung, definitiv in Zugluft getrocknet.

Alle Einzelheiten der inneren Oberfläche der Kammern und Vorkammern, und der Klappen an den verschiedenen Ostien, lassen sich zur Vergrösserung der anfangs geschnittenen Fenster, und durch Anbringung neuer auf eine so fassliche und übersichtliche Weise zur Anschauung bringen, wie durch keine andere Encheiresis der Herzzergliederung. — Besonders werthvoll ist eine Reihe solcher Präparate über die Verschliessungsphasen des embryonischen *Foramen ovale*, und die Schicksale der *Valvula Eustachii*. — An den Wurzeln der *Aorta* und *Arteria pulmonalis* zeigen sich die freien Ränder der *Valvulae semilunares* im Dreieck gestellt, die Fläche der Valvulae nicht an die Wand der betreffenden Arterien angelegt, und dienen als handgreiflicher Beweis des Nichtverschlossenseins der Ursprünge der Coronararterien durch die Halbmondklappen der Aorta; — eine alte Geschichte, welche

decies repetita placebit.

Da die *Vena coronaria cordis* vom *Atrium dextrum* aus, und die Coronararterien von der Aorta aus mit Talg gefüllt wurden, welcher, so lange diese Gefässe uneröffnet bleiben, durch Wärme und Terpenthin nicht aus ihnen herauszubringen ist, und durch sein Verbleiben das Präparat nicht bloss unschön macht, sondern durch sein fortwährendes Aussickern in warmer Jahreszeit die Oberfläche schmierig erhält, so muss, bevor die Entfernung des Talges vorgenommen wird, jedes talghältige Gefäss durch einen Längenschnitt gespalten, und seine feinen Verästelungen mit Nadelstichen tractirt werden, um ihren Inhalt fortzubringen.

An allen Talgpräparaten des Herzens werden seine Wände schmutzigweiss.

Da die Atrio-Ventricularklappen und die *Valvulae semilunares* bei dem angewendeten Injectionsverfahren nicht in der Stellung des Schlusses gesehen werden, letzterer aber auch ein Demonstrationsobject zu bilden hat, so werde an einem zweiten, vollkommen gesunden Herzen, die rechte und linke Kammer von den grossen Arterien aus mit Talg injicirt. Um die sufficienten *Valvulae semilunares*, welche sich der Injection der Kammern von den Arterienstämmen aus opponiren, unschädlich zu machen, muss, bevor der Injectionstubus angebunden wird, mit einer zugespitzten Stricknadel, welche in der Richtung gegen die Kammer in die *Aorta* und *Arteria pulmonalis* mehrmals eingestossen wird, der Wider-

stand der Halbmondklappen durch Verletzung derselben beseitigt werden. Die rechten und linken Atrio-Ventricularklappen schliessen sich bei der Füllung der betreffenden Ventrikel, es tritt kein Talg in die Vorkammern über, letztere lassen sich gänzlich hinwegnehmen, und man sieht an den enttalgten und getrockneten Kammern die *Valvulae tricuspidales* und *mitrales*, in der Stellung des Schlusses, von oben und von unten. Unterlässt man das Durchstossen der *Valvulae semilunares* mit der Nadel, so erhält man nur eine Talginjection der Aortenwurzel und der Pulmonaliswurzel, mit geschlossenen Halbmondklappen.

Jede andere Behandlung der Klappen durch Trocknen einfach aufgeschnittener, nicht injicirter Herzen, liefert nur höchst ungenügende Resultate.

2. Feuchte Herzpräparate.

W. Hunter kam zuerst auf den glücklichen Einfall, frische Herzen mit absolutem Alcohol, statt Talg, zu füllen, diese Herzen dann in Alcohol zu legen, und die Wand derselben durch Extrahiren ihres Wassergehaltes so zu härten, dass sie sich auf dieselbe Weise, wie die talggefüllten, zur Darstellung ihrer inneren Oberfläche behandeln lassen. Sie müssen aber in Weingeist aufbewahrt werden.

Bevor die Aorta und Pulmonalis unterbunden, und der Alcohol injicirt wird, ist das Herz durch Wasserinjection von allem Blutgehalte zu reinigen, und der Alcohol, in welchen das Herz zur Härtung gelegt wird, einmal zu erneuern. — Ich ziehe die Talginjectionen, obwohl sie umständlicher sind, und längere Zeit in Anspruch nehmen, den Alcoholinjectionen vor, weil erstere leichter handzuhaben sind, und trocken aufbewahrt werden können.

Zur Präparation der Muskelschichten des Herzens sollen nur in Essigsäure gehärtete, oder in *Acidum aceticum dilutum* gekochte Herzen verwendet werden. Die oberflächliche Muskelschichte ist durch Ablösung des *Pericardium viscerale* ganz befriedigend darzustellen. Ebenso der Herzwirbel. Die tieferen Strata hat noch keine Beschreibung verstehen gelehrt, und keine Präparationsmethode überzeugend dargestellt. — Querschnitte gekochter Herzen sind als Belege der vollkommenen Entleerung und Schliessung der Kammern, während der Systole, in Weingeist aufbewahrt, mit Nutzen zu verwenden.

§. 103. Präparate über die Lungen.

Die Lungen aufzublasen, sagt schon Galen *ἕν ἐστι τῶν ἀδυνάτων.* Man könnte richtiger sagen, es ist unmöglich, sie aufgeblasen zu erhalten. Die grosse Seltenheit vollkommen gesunder menschlicher Lungen scheint die Sache zu erklären. Allein die gesundesten Lungen von Säugethieren verhalten sich wie die kranken menschlichen. — An allen Lungen entweicht bei einem Grade der Inflation durch die Luftröhre, wie er zur Spannung der Oberfläche behufs des Trocknens nothwendig ist, die eingeblasene Luft, nicht durch *ῥῆξις*, sondern *per poros organicos* der Lungenbläschen. Bei allzustarker Inflation reissen die Lungenbläschen, und Luftextravasate in das Verbindungsgewebe der Lungenläppchen entstehen unter den Augen, wie bei *Emphysema interlobulare.* Mit dem Gasometer scheint es zwar möglich, auch frische Lungen aufzublasen und zu trocknen, besonders wenn man durch Einlegen der Lunge in Alcohol ihr einen guten Theil ihres Wassergehaltes entzogen hat. Im Museum zu Pisa habe ich solche Lungen von grossen Säugethieren gesehen. Sie waren jedoch ebenfalls ein wenig collabirt, da sie stellenweise concave Flächen hatten, wo convexe sein sollten. Ich habe statt des Gasometers einen grossen Kautschucksack angewendet, welcher aufgeblasen, in eine Art Serviettenpresse gelegt, und durch ein langes Abzugsrohr mit dem in die Trachea eingebundenen Tubus zusammengesteckt wurde, aber nie ein vollkommen befriedigendes Resultat erhalten.

Die Lungen in Weingeist aufzubewahren, wie es von einem Museum für vergleichende Anatomie, wo die Hauptformen der Säugethierlungen zu sehen sein sollen, zu erwarten ist, wird für grosse Lungen so schwer und zugleich so kostspielig, dass man es vorzieht, bloss ihre Luftröhren zu behalten.

Ich hatte in meiner Privatsammlung die Hauptformen der Lungen, von der ungetheilten bis zur viellappigen der Fischotter, ohne Veränderung ihres Volumens durch Einschrumpfen, trocken dadurch aufzubewahren gesucht, dass ich sie durch die Luftröhre mit einer Mischung von Leinöl, Wachs, und Bleiweiss injicirte. Diese Mischung kann kalt angewendet werden, und erstarrt in einiger Zeit zu einer Pflastermasse, welche, weil sie bis in die Lungenzellen ein-

dringt, die Gestalt und Fülle der Lungenlappen unverändert lässt, und zugleich über die Grössenverhältnisse der *Vesiculae aëreae,* unter der Loupe jene Aufschlüsse giebt, welche von einer mikroskopischen Injection derselben erhalten werden können. So behandelte Lungen, mit ihren Luftröhren, werden auf flachen, nicht polirten Unterlagsbrettern aufgestellt, an welchen die untere Fläche der frischen Lunge von selbst festklebt. Ein die Lunge überspannender Drahtbogen hält die Luftröhre aufrecht.

Am schönsten sind aber die Corrosionspräparate *) von Lungen, deren Luftwege, Arterien, und Venen, durch verschieden gefärbte Massen injicirt wurden. Man besorge nicht, dass, weil die injicirte Lunge auf dem specifisch schweren Corrosionsliquor schwimmt, die Corrosion nur theilweise vor sich gehen wird. Von Tag zu Tag sinkt die schwimmende Lunge tiefer in die Säure ein, und taucht endlich gänzlich in ihr unter. Man hat dabei auf zwei Dinge zu sehen. Erstens muss die injicirte Lunge noch warm in das Corrosionsfluidum gebracht werden, weil beim Uebertragen einer erkalteten, die spröde Injectionsmasse der Hauptgefässstämme gerne entzweibricht, wenn die Lunge mit den unter ihr schaufelförmig applicirten Händen nicht so aufgehoben wird, dass keiner ihrer Lappen seinem Gewichte folgen kann. Zweitens muss die Oberfläche der in Corrosion begriffenen Lunge zuerst mit einem feinen Wasserstrahl abgespült, und das Abspülen täglich wiederholt werden, damit das Gewicht der Lunge von der Oberfläche gegen die Wurzel hin immer mehr und mehr verringert werde, und die grossen Gefässstämme der letzteren nicht so viel zu tragen haben, um der Gefahr des Brechens ausgesetzt zu sein.

Die Luftröhre mit dem etwas über der Siedhitze des Wassers schmelzenden Rosen'schen Metall **) auszugiessen, und das weiche Lungenparenchym durch gewöhnliche Maceration zu zerstören, ist die leichteste und bequemste Behandlungsweise derselben. Aber sie liefert eben nur einen nackten Gefässbaum, aus dessen Ansicht man nicht mehr auf die Zahl, Grösse und Gestalt der einzelnen Lungenlappen schliessen kann.

---

*) Ausführlich über Corrosionen handelt der §. 204.

**) Wismuth 8 Theile, Zinn und Blei von jedem 4 Theile. Ein geringer Zusatz von Quecksilber bringt seinen Schmelzpunkt noch etwas tiefer herab.

VIERTES CAPITEL.

Männliche Harn- und Geschlechtsorgane.

§. 104. Vorbemerkung.

Die Harn- und Geschlechtswerkzeuge des Mannes, obwohl sehr verschiedenen Verrichtungen dienstbar, bilden doch nur Ein anatomisches System, — *Systema uro-genitale* — weil die Producte beider Werkzeuge: Harn und Same, durch einen und denselben Ausführungsgang — Harnröhre, *urethra* — aus dem Leibe geschafft werden.

Harn- und Geschlechtswerkzeuge bestehen, der Form nach, aus demselben Organencomplex: 1. aus einer absondernden Drüse: Hoden — Nieren; 2. aus einem langen Ausführungsgange derselben: Harnleiter — *Vas deferens;* 3. aus einem Sammelreservoir: doppelte Samenbläschen — einfache Harnblase; und 4. aus einem gemeinschaftlichen Entleerungsgang: Harnröhre.

Die Harn- und Geschlechtswerkzeuge nehmen zwar wenig Raum, aber viel Fläche für sich in Anspruch, indem die absondernden Drüsen beider weit auseinander liegen; die Nieren in der Bauchhöhle, hinter dem Peritoneum, — die Hoden in dem als Hodensack bekannten Hautbeutel zwischen den Schenkeln. Die langen Ausführungsgänge derselben convergiren von diesen weit entlegenen Gegenden zur kleinen Beckenhöhle, in welcher die Sammlungsreservoire liegen, und von wo aus der Entleerungsgang beider Werkzeuge seinen Weg zur Ruthenspitze nimmt.

§. 105. Hintere Bauchwand.

1. Grosse Gefässe der hinteren Bauchwand.

Durch die regelrecht ausgeführte Herausnahme der Baucheingeweide liegen die Nieren, Nebennieren, und Harnleiter an der hinteren Bauchwand vor. Es ist nichts weiter mehr zu thun, als das abundante, gewöhnlich fett- und lymphdrüsenreiche Bindegewebe zu entfernen, welches diese Organe in ihrer Lage hält, und die Gefässe zu präpariren, welche die Nieren mit der *Aorta* und *Vena cava* in Verkehr setzen;

kurz, die hintere Bauchwand, mit Schonung der daselbst vorfindlichen grossen Blutgefässe auszuarbeiten, und dieses ist leicht gethan, da man es nur mit einer Fläche, nicht aber mit übereinander gelagerten Schichten, so wie mit colossalen Gefässstämmen, deren auch die ungeschickteste Hand zu schonen wissen wird, zu thun hat.

Die Aorta wird vor ihrem Eintritte in die Bauchhöhle durch den *Hiatus aorticus* des Zwerchfells, bis zu ihrer Theilungsstelle in die zwei *Arteriae iliacae communes* auf den vierten Lendenwirbel verfolgt. Bei ihrem Eintritte in die Bauchhöhle lassen sich gleich die Zwerchfellschenkel mitnehmen, zwischen welchen eben der *Hiatus aorticus* liegt, und dieses wird wesentlich erleichtert, wenn ein Gehilfe das Zwerchfell mit beiden Händen gegen die Brusthöhle hinaufzieht. Schwieriger giebt sich die *Cava inferior*, welche an ihrem oberen, bei der Herausnahme der Leber unterbundenen Ende aufzufassen, und mit einer Klammer am Zwerchfell zu befestigen ist, damit ihr gestreckter Zustand sie und ihre Aeste, ebenso wie jene der Aorta, sicherer von ihrer laxen Bindegewebs-Umhüllung säubern lässt. Am Aortastamm zählt man drei unpaarige Aeste, deren erster: die *Arteria coeliaca* schon aus dem Aortastamme abgeht, während dieser noch zwischen den Schenkeln des Zwerchfelles steckt, deren zweiter: die *Mesenterica superior*, $^1/_2$ Zoll unter der Coeliaca, und deren dritter und kleinster: *Mesenterica inferior*, circa einen Zoll über der Theilungsstelle der Aorta in die beiden *Arteriae iliacae communes* entspringt. Diese drei unpaaren Aeste der Aorta sind schon bei der Herausnahme der Eingeweide so kurz abgeschnitten worden, dass man es nur mit kurzen Stümpfen derselben zu thun hat, welche schon bei dem ersten Blick auf die hintere Bauchwand in die Augen fallen. — Die paarigen Aortaäste zu finden lehrt ihr Name. Sie sind: 1. die *Phrenicae inferiores*, in gleicher Höhe mit der Coeliaca (wohl auch aus dieser selbst entstehend); 2. die Suprarenales in gleicher Höhe mit der *Mesenterica superior;* 3. die Renales, $^1/_2$ Zoll unter der *Mesenterica superior;* 4. die *Spermaticae internae*, die längsten und dünnsten, etwas unterhalb des Ursprungs der beiden Renales; 5. die vier Lumbales, welche unter rechten Winkeln von der hinteren Wand der Aorta abgehen, und die Körper der vier oberen Lendenwirbel in der Mitte ihrer Höhe kreuzen.

Die Aeste der *Cava inferior* sind den paarigen Aortaästen synonym, und die *Venae renales* die stattlichsten derselben. Da die *Cava inferior* rechts von dem Stamme der Bauchaorta liegt, so wird die Gruppe der linkseitigen Aeste der *Vena cava* mit jener der rechtseitigen nicht vollkommen symmetrisch sein. Man beachtet deshalb, dass die linke *Vena renalis* vor der Aorta, die linken *Venae lumbales* hinter der Aorta zum rechtseitig gelegenen Stamm der Cava herüberkommen, während die linke *Vena spermatica interna* sich zugleich in die linke *Vena renalis* entleert.

Die Mehrzahl der Präparanten begnügt sich mit dem eben geschaffenen Bilde der relativen Gefässverhältnisse an der hinteren Bauchwand. Löblicher Fleiss spürt auch den Ursprüngen der Azygos und Hemiazygos aus den oberen Lendenvenen, dem Ursprung des *Ductus thoracicus* aus der an der rechten Seite der Eintrittsstelle der Bauchaorta in den Unterleib gelegenen *Cysterna lumbalis s. Receptaculum chyli* nach, und nimmt von der Lagerung der Ganglienkette des Sympathicus am inneren Rande der beiden Psoasmuskeln Notiz.

2. Nieren, Nebennieren und Harnleiter.

Bei dem Ausschälen der Nieren aus ihrer fettreichen Umgebung *(Capsula adiposa)* kann man nicht umhin, vorerst die Asymmetrie ihrer Lage zu bemerken. Während die linke mit ihrem oberen Ende bis zum oberen Rande der eilften Rippe reicht, liegt die rechte um einen Zoll tiefer, und berührt das hintere Ende des rechten Darmbeinkammes, wohin die linke nicht langt.

Der wichtigste Fleck an den Nieren ist der Hilus am inneren Rande. Hier treten die Gefässe ein und aus, wie in der Pforte der Leber. Die Vene liegt im Hilus vor der Arterie, die Arterie vor dem Nierenbecken, aus welchem der Harnleiter hervorgeht, um sich auf der vorderen Fläche des *Psoas magnus* in fast senkrechtem Gefälle nach abwärts zu begeben, und sich auf der Mitte des Psoas mit einem Gefässbündel zu kreuzen, welches, aus der *Arteria* und *Vena spermatica interna* bestehend, zum Leistenkanal hinzieht, und daselbst an der Zusammensetzung des Samenstranges Theil nimmt. Am Eingange des kleinen Beckens kreuzt sich der Ureter mit der *Arteria* und *Vena iliaca communis*. Die Kreu-

zung liegt knapp vor oder auf der Theilungsstelle dieser Gefässe.

Arteria und *Vena iliaca communis* zerfallen in zwei Zweige. Die Zweige der Arteria sind die *Iliaca externa,* welche ohne Aeste abzugeben, am Innenrande des Psoas zur *Lacuna vasorum* unter dem Poupart'schen Bande verlauft, und die *Iliaca interna s. hypogastrica,* welche vor der *Symphysis sacro-iliaca* in die kleine Beckenhöhle hinabsteigt. Sie sind schon aus der Myotomie der Hüfte bekannt. Werden diese beiden Arterien und der Stamm der *Iliaca communis,* der sie erzeugte, so weit frei gemacht, dass sie einzeln aufgehoben werden können, so lassen sich auch die mit ihnen gleichnamigen Venen ebenso isoliren, und es werden sich, wenn man die aufgehobenen Arterien wieder auf die Venen fallen lässt, die Kreuzungsverhältnisse befriedigend absehen lassen, welche, der rechtseitigen Theilungsstelle der Cava wegen, zwischen den Arterien und Venen dieser Gegend gegeben sein müssen. Insonderheit fällt die durch die Theilungsstelle der Aorta und Bildungsstelle der Cava erzeugte doppelte Gabel auf, welche einem umgestürtzten W ähnlich sieht, indem die rechte *Arteria iliaca communis* vor der linken Vene desselben Namens gelegen ist.

Hat man bei all den geschilderten Vorgängen an der hinteren Bauchwand die Nebennieren am Platze gelassen, so lässt sich an ihnen sehen, dass sie auf dem oberen Ende der Nieren aufsitzen, die rechte mit ihrem inneren Rande die Cava berührt, die linke die Aorta, dass sie auf den Zwerchfellschenkeln aufliegen, und dass deshalb, so lange Leber und Milz im Unterleibe weilten, die rechte vom hinteren stumpfen Leberrand, die linke von der Milz und dem Pancreas verlegt sein musste.

3. Untersuchung der herausgeschnittenen Nieren.

Zum Schluss der schon in die Länge gezogenen Exploration der hinteren Bauchwand schneide man eine Niere heraus. Der Ureter werde an seinem Abfall in die kleine Beckenhöhle durchgeschnitten, die Gefässe aber möglichst weit vom Hilus. Man spalte die Niere vom convexen äusseren Rande gegen den inneren concaven mit Einem Messerzuge. Werden die beiden Hälften auseinander gelegt, so sieht man an der Schnittfläche den Farbenunterschied der *Substantia*

corticalis und *medullaris*, — letztere in Form dreieckiger Flecke, deren Basis gegen den convexen Rand, deren Spitze gegen den Hilus schaut. Diese Spitzen ragen in die *Calices renum minores* hinein, deren zwei oder mehrere sich zu einem *Calix renum major*, und diese zu einem Hauptcalix verbinden, welcher als Nierenbecken, *Pelvis renum*, dem Ureter seinen Anfang giebt. — Man wird aller Wahrscheinlichkeit nach an der Schnittfläche noch uneröffnete *Calices majores* und *minores* finden. Diese schlitze man mit der Scheere auf, um zu sehen, wie die *Papillae renales* in den Grund der *Calices minores* frei hineinragen. Die nachzulesende ausführliche Beschreibung des Baues der Nieren lehrt es verstehen, dass die dreieckigen Flecke der Durchschnittsebene die Aufrisse der Nierenpyramiden sind, deren gestreiftes Ansehen sie als Bündel von geradlinigen Harnkanälchen, *Tubuli Belliniani*, auffassen lässt, welche an der Oberfläche der *Papilla renalis* münden, und ihren Inhalt, den Harn, in die *Calices minores* abträufeln lassen, von welchen er in die *Calices majores*, aus diesen in das *Pelvis renis*, und zuletzt in den Ureter gelangt.

Mehr kann ohne Injection von der Nierenstructur aus dem Durchschnitt des Organs nicht gelernt werden; aber dieses Wenige genügt vollkommen, um eingehende Beschreibungen vollständig zu verstehen.

4. Nierenpräparate.

a. Feuchte. Durchschnitte mikroskopisch injicirter Nieren, werden, zur besseren Unterscheidung der *Substantia corticalis* und *medullaris* in Weingeist aufbewahrt. Die Injection darf aber nicht in die Capillarien, sondern bloss in die *Corpuscula Malpighii* eingedrungen sein. War aus Versehen eine feinste Injectionsmasse gewählt, welche die Capillargefässe füllte, so werden auch die ungemein zahlreichen schlingenförmigen Fortsetzungen derselben in der *Substantia medullaris* Masse aufgenommen haben, und dadurch kein Farbenunterschied zwischen beiden Nierensubstanzen zu bemerken sein.

Noch ein anderes Nierenpräparat ist feucht aufzubewahren. Man injicire eine gesunde und grosse Niere durch die *Arteria renalis* mit lauem Wasser, so dass das Wasser durch die *Vena renalis* zurückkehrt. Diese Injection werde so lange, und in sehr moderater Weise fortgesetzt, bis das

aus der Vene ausfliessende Wasser nicht mehr gefärbt ist. Die Niere ist dadurch rein ausgewaschen. Man injicire nun, von dem Ureter aus, das *Pelvis renum* mit absolutem Alcohol, unterbinde den Ureter, und lege die Niere in dieselbe Flüssigkeit. Nach 24 Stunden werde sie herausgenommen. Sollte sie nicht ganz nach Wunsch gehärtet sein, so lege man sie nochmals durch 24 Stunden in frischen Alcohol. Hierauf wird sie auf ihre ventrale Fläche gelegt, und das noch immer strotzende, und mit gehärteten Wänden versehene Nierenbecken, durch theilweise Abtragung der hinteren Lefze des Hilus frei präparirt. Es sind nur die Blutgefässe des Hilus und wenig Bindegewebe fortzuschaffen, um das Nierenbecken rein zu erhalten. Die Abtragung der hinteren Lefze des Hilus soll in bogenförmigen Schnitten — des guten Aussehens wegen — so weit fortgesetzt werden, dass auch die *Calices majores* und *minores* zum Vorschein kommen. Man nimmt dann die hintere Wand des Pelvis und der Calices ab, um die *Papillae renales* sichtbar zu machen, welche theils einfach, theils zu zweien, ja zu dreien, in einen *Calix minor* hineinragen. Am Ureter suspendirt, flottirt eine solche Niere in Weingeist frei, und giebt eine viel bessere Einsicht in die Beziehungen der Calices zum Pelvis, als frische Durchschnitte der Niere.

Wenn man eine Ziegen- und eine Seehundsniere auf diese Weise behandelt, wird man merkwürdige Dinge zu sehen bekommen, von denen die vergleichende Anatomie bis jetzt keine Notiz genommen.

b. Trockene. Trocken lässt sich die Niere nur aufbewahren, wenn sie durch Arterien capillar injicirt wurde, und die Injection durch die Venen zurückkehrte (welche deshalb vor der Injection unterbunden werden müssen). Uninjicirte Nieren schrumpfen ein.

Wird der Ureter mit gelber, die Arterien mit rother, und die Venen mit blauer Corrosionsmasse gefüllt, und die Niere durch Corrosion*) behandelt, so erhält man Präparate, welche an Schönheit Alles übertreffen, was die anatomische Technik sonst in der Nierenanatomie leisten kann. Die Nierencorrosionen gelingen überdies unter allen am sichersten. Um die Verschiedenheiten des Pelvis und der Calices anschaulich zu machen, dient eine Folge von Präparaten, an

*) §. 204.

denen bloss der Ureter gegen die Nieren zu mit gewöhnlicher Wachsmasse gefüllt, und die Calices, wie oben bei den Weingeistpräparaten gesagt wurde, von hinten her präparirt wurden. Um das Einschrumpfen der zu trocknenden Niere zu verhindern, wird ihre fibröse Kapsel nur an ihrer dorsalen Fläche abgelöst, die Niere auf ihre ventrale Fläche gelegt, und die Zipfe der hinteren Kapselwand mit Nadeln auf der Unterlage festgesteckt. Da die Niere noch in der ganzen Ausdehnung ihrer ventralen Fläche mit der Kapsel zusammenhängt, so verhindert eben dieser Zusammenhang das unregelmässige Einschrumpfen der Niere.

Die Malpighischen Körperchen der Niere gerathen durch jede feine Injectionsmasse, am besten durch Leinölmassen. — Viel schwerer sind die *Tubuli uriniferi Belliniani* in den Pyramiden der Marksubstanz, und am schwierigsten die *Tubuli contorti s. Ferreinii* in der Rindensubstanz darzustellen. Bei jeder mikroskopischen Injection des Nierenbeckens von dem Ureter aus, füllen sich einige Bündel Bellini'scher Röhrchen in den Pyramiden; — vollständige Injectionen derselben aber erhält man auf diese Weise nie. Man muss zu Thiernieren seine Zuflucht nehmen, und unter diesen steht in erster Reihe die Pferdeniere. Sie besitzt keine *Papillae renales*, sondern die *Tubuli Belliniani* münden direct in die blinden Enden der Calices ein. Aus diesem Umstande folgt, dass eine durch den Ureter vorgenommene Injection der Calices direct in die feinen Mündungen der *Tubuli Belliniani* eindringt, während, wo vorspringende Papillae vorhanden sind, der Compression dieser letzteren durch die Injection wegen, der Eintritt in die Tubuli erschwert wird. Längendurchschnitte der Pyramiden lassen die wiederholte dichotomische Spaltung der Tubuli unter dem Mikroskope sehr gut wahrnehmen.

c. Besondere Methode die *Tubuli uriniferi* einzuspritzen. Der Zufall brachte mich auf eine ziemlich verlässliche Methode, die *Tubuli uriniferi* in der Rinden- und Marksubstanz mit Leichtigkeit zu injiciren. Man lasse die zu injicirende Niere so lange faulen, bis ihre Oberfläche anfängt, grün zu werden. Nun injicire man die *Arteria renalis* mit mikroskopischer Masse. Die Arterien der *Corpuscula Malpighii* scheinen sehr dünnwandig zu sein, was sich bei Gefässwänden, welche als Filtra zu dienen haben, auch sehr wohl

erklären lässt. Sie platzen also durch den Injectionsdruck, und die in die Capseln der Malpighi'schen Körperchen extravasirende Masse dringt in die aus ihnen hervorgehenden *Tubuli contorti*, und sofort in die *recti* ein.

Ich besitze Präparate über die Nieren aller Säugethierordnungen, deren Harnkanälchen auf diese Weise injicirt wurden. Sie zeigen sehr merkwürdige, und constante Verschiedenheiten, bei pflanzen- und fleischfressenden Gattungen. Ueber diese Details, so wie über die Behandlung der betreffenden mikroskopischen Präparate ist hier nicht der Ort, ausführlich zu sein. Was die Behandlung der Präparate anbelangt, so ist das Wichtigste im §. 203 enthalten.

Eine Vorsicht ist bei allen Niereninjectionen nothwendig. Man wähle immer nur Nieren, deren Arterien und Venen einstämmig sind, und vergesse nicht, die etwa vorhandenen Zweige beider zu den Nebennieren und zu den Geschlechtsdrüsen (*Vasa suprarenalia* und *spermatica interna*) zu unterbinden. Das Gesagte gilt vorzugsweise für Corrosionspräparate, bei welchen man, zur besseren Aufstellung, möglichst lange Stücke der *Arteria* und *Vena renalis* liebt.

5. Rückkehr zur hinteren Bauchwand.

Werden beide Nieren herausgenommen, die *Aorta* und *Vena cava* bis zur Theilungsstelle herab ausgeschnitten, so kann man die Anatomie des *Quadratus lumborum*, des *Psoas major* und *minor*, und des Lendentheils des Zwerchfells als Nachtrag zur Myotomie oder als Wiederholung hier anknüpfen.

Da der Psoas und *Quadratus lumborum* schon bei der Zergliederung der unteren Extremität wenigstens theilweise bekannt wurde, so soll nun auch dem Zwerchfell ein eigener Paragraph gewidmet werden.

Einige Anatomen, z. B. Valentin rathen, die Nieren in ihrer Verbindung mit der Blase zu lassen, und sie mit dieser und den grossen Gefässen der Bauchhöhle dann herauszunehmen, wenn die specielle Besichtigung der im kleinen Becken verpackten Organe des Harn- und Geschlechtsapparates diese Herausnahme erfordert. Es mag nicht ohne Nutzen sein, das ganze *Systema uro-genitale* nach Valentin's Methode sammt den Gefässen der hinteren Bauchwand als Ein Ganzes auf dem Präparirbrette darzustellen. Für die Schule hätte das Gepränge von so Vielerlei sogar etwas Imponirendes, allein dem Schüler soll es so leicht als möglich gemacht werden, die Harnblase und Harnröhre, und was zunächst um sie zu finden ist, aus der Beckenhöhle auszuräumen, und deshalb empfehle ich nicht bloss Trennung

der Ureteren, sondern selbst der Samenstränge an der Bauchöffnung des Leistenkanals. Man versuche nur, wenn Nieren und Hoden noch mit der Blase in Verbindung stehen, das Ganze zu drehen und zu wenden, wie es nöthig ist, um bei der Säuberung eines so complicirten Präparates überall leicht hin zu kommen, und man wird es einsehen lernen, um wie viel hurtiger sich vorgehen lässt, wenn die Verwicklungen vermieden sind, welche durch die Ureteren und *Vasa deferentia* und alles dessen, was an ihnen hängt, unterhalten werden.

§. 106. Pars lumbalis diaphragmatis.

Eine bessere Gelegenheit das Zwerchfell in Untersuchung zu ziehen, findet sich nicht mehr. Natürlich kann hier nur von der *Pars lumbalis* des Zwerchfells die Rede sein; — die *Pars costalis* ist ja bei dem, was an dieser Leiche bisher vorging, schon lange nicht mehr mit den Rippen in Verbindung. Die beschreibende Anatomie unterscheidet am Zwerchfell, wie bei jedem Muskel, einen fleischigen und einen sehnigen Bestandtheil. Die Sehne des Zwerchfells, als dreiflügeliges *Centrum tendineum* (seines hellen Wiederscheines wegen auch *Speculum Helmontii* genannt), liegt in der Mitte desselben, allseitig umschlossen von dem Fleische, welches als *Pars lumbalis* von der Lendenwirbelsäule heraufkommt, und als *Pars costalis* von der inneren Fläche der sechs unteren Rippen entspringt. Schon bei der Eintrittsstelle der Aorta in die Bauchhöhle hatte man es mit den langen Schenkeln derselben zu thun. Nach Wegnahme der *Aorta* und *Vena cava* lassen sich diese Schenkel durch Abpräpariren des an ihnen lose adhärenten Bauchfelles ganz rein darstellen. Das Bauchfell muss vom inneren Rande der langen Schenkel, welche zunächst den dreieckigen *Hiatus aorticus* begrenzen, nach aussen zu mit Schnitten entfernt werden, welche der Längenrichtung der Schenkel parallel gehen. Fährt man mit der Ablösung des Bauchfells so weit fort, bis die letzte Rippe mit der Insertion des *Quadratus lumborum* an ihr vorliegt, so sieht man, obwohl beileibe nicht immer deutlich, dass die *Pars lumbalis diaphragmatis* auf jeder Seite der Wirbelsäule aus drei Schenkeln, *Crura*, besteht: einen inneren, mittleren, und äusseren. Die inneren sind die längsten; die äusseren die kürzesten. — Die drei Schenkel Einer Seite sind kaum jemals gut und scharf von einander unterschieden. Die englischen Anatomen sprechen deshalb überhaupt nur von

einem rechten und linken Zwerchfellschenkel, ohne Dreitheilung derselben. Wir wollen jedoch ihre einfache Anschauungsweise nicht adoptiren, und die Selbstständigkeit der drei Crura auf jeder Seite, wie es seit Winslow und Haller Sitte ist, aufrecht erhalten, wenn es uns auch Mühe macht, sie alleweile zu finden.

Die Ursprünge der rechten drei Crura gehören dem vierten bis zweiten Lendenwirbel an, jene der linken, dem dritten bis ersten, so zwar, dass die beiden inneren Crura am weitesten an der Lendenwirbelsäule herabreichen. — Die beiden äusseren oder kürzesten, zugleich aber breitesten Crura, entspringen überdies noch von zwei sehnigen Bogen, einem inneren und äusseren: *Arcus tendinosus internus et externus.* Der innere verbindet den Körper des ersten Lendenwirbels mit der Spitze seines Querfortsatzes, und ist über den höchsten Theil des Psoas hinübergespannt. Der äussere reicht vom Ende des ersten Bogens zum Ende der letzten Rippe, und überspannt die Rippeninsertion des *Quadratus lumborum.*

Die inneren oder längsten *Crura diaphragmatis* bilden durch ihre aufsteigende Convergenz und durch ihre Kreuzung vor der Wirbelsäule, den dreieckigen *Hiatus aorticus,* der wie ein gothischer Schwibbogen die Aorta, den *Ductus thoracicus,* den *Nervus splanchnicus major,* zuweilen auch die *Vena azygos,* ein- und durchziehen lässt. — Durch die Kreuzung ist das rechte Crus nach links und das linke nach rechts gerathen. Wenn sie nun wieder zu jener Seite zurückkehren, von welcher sie gekommen sind, so muss eine zweite Kreuzung stattfinden, welche vor, über, und etwas links von der ersten liegt. Zwischen der ersten und zweiten Kreuzung wird eine ovale Oeffnung, rings von Fleisch umgeben, erübrigen, welche das *Foramen oesophageum* für die Speiseröhre und für beide Vagi ist.

Wird nun das Zwerchfell in einer Ebene entfaltet und ausgespannt, so lässt sich die dreilappige Form des *Centrum tendineum*, trotz des noch unberührten Peritonealüberzuges erkennen. Die Fleischbündel der *Pars costalis* strahlen von vorne und von den Seiten her, und jene der *Pars lumbalis* von hinten her gegen das *Centrum tendineum* zusammen. Im rechten Lappen des *Centrum tendineum* findet sich das schon bei der Herausnahme der Leber mit Schwamm verstopfte

Foramen quadrilaterum für den Durchzug der aufsteigenden Hohlvene.

§. 107. Das Diaphragma als Ganzes.

Die Präparation des Zwerchfells als Ganzes lehrt uns die Höhe kennen, bis zu welcher dieser nach oben convex gekrümmte Muskel bei seiner Ausathmungsstellung in die Brusthöhle hinaufragt. Da ich zu Studien der Eingeweide empfohlen habe, Brust und Bauch zugleich zu eröffnen, so könnte der Student es nie zu einer Anschauung eines unverletzten Zwerchfells bringen. Der Schulvortrag wird ihn zu dieser Ansicht zuerst verhelfen, und ist Ueberfluss an Leichen, so kann er an einer derselben das Zwerchfell ohne Eröffnung des Thorax bloss von der Bauchhöhle aus darzustellen versuchen. Ich sage versuchen, da die Ablösung des Bauchfells von der unteren Fläche dieses breiten und kuppelförmig in den Thorax hinaufgewölbten Muskels, die gespannteste Aufmerksamkeit *et summam Caesaris solertiam* erheischt, indem eine Verletzung des Zwerchfells, wenn sie den Thoraxraum selbst in der unscheinbarsten Weise öffnet, durch Lufteintritt in den Thorax das Zwerchfell herabsinken, seine Spannung verlieren, und schlotternd werden lässt, wo dann an eine Entledigung desselben von seinem sehr innig adhärenten Bauchfellüberzug nicht mehr zu denken ist.

Um also, will ich sagen, ein Schulpräparat des Zwerchfells zu machen, muss der Bauch durch einen Kreuzschnitt geöffnet, die Exenteration aller Baucheingeweide (Verdauungs- und Harnwerkzeuge, sammt den grossen Gefässen an der Wirbelsäule) mit Schonung des Zwerchfells gemacht, ein hoher Block unter die Lende geschoben, das *Foramen pro vena cava* tamponirt, und die innere Oberfläche der Bauchwand durch wiederholt aufgegossenes und mit grossen Schwämmen wieder aufgesaugtes Wasser, hinlänglich von Blut gereinigt und durch ein übergelegtes Wachstuch zum Stützen der hier beschäftigten Hände zugeschickt werden.

Die Präparation des Zwerchfells besteht nur in der Entfernung seines Bauchfellüberzuges. Am *Centrum tendineum* ist sie leicht auszuführen; — an der strahligen *Pars costalis* schwieriger, indem das Bauchfell hier viel fester adhärirt, und die hoch in die Brusthöhle aufsteigende Richtung des

Rippenfleisches des Zwerchfells seine Zugänglichkeit so sehr erschwert, dass man an den höchsten Punkten der *Pars costalis*, das Scalpell nicht mehr nach Vorschrift wie eine Schreibfeder führen kann, sondern es nahe am Griffende mit drei Fingern zu halten gezwungen ist, um weit genug mit ihm hinauf zu langen. Hilf was helfen kann!

Nie fange man an mehreren Stellen zugleich an, das Bauchfell wegzunehmen, sondern gehe von Einer Linie aus, welche vom Schwertknorpel zum vorderen Rande des *Centrum tendineum*, und über dieses weg zum Winkel des *Hiatus aorticus* geht.

Wer schon beim erstenmal ein Diaphragma unverletzt, und ohne Bauchfellreste, in seiner ganzen prachtvollen Ansicht (*omnium musculorum ornatissimus et nobilissimus, post cor*, Haller) zur Schau förderte, hat die anatomische Feuerprobe bestanden, und gehört nicht mehr zum Tross der Leichenstürmer.

§. 108. Aeussere Verhältnisse der Harnblase.

So lange die Harnblase in der kleinen Beckenhöhle bleibt, kann nur ein Theil ihrer äusseren Oberfläche, die Umschlagsstelle des Bauchfells von der Beckenwand auf sie, und einige von ihr zum Nabel aufsteigende Bauchfellfalten mit ihrem Inhalt untersucht werden*). Das ganze Exterieur derselben, so wie ihre innere Oberfläche fordern Herausnahme und Eröffnung der Blase, wozu es jetzt noch nicht an der Zeit ist.

Die Blase werde zuerst *in situ*, wie sie ist, leer oder halbleer (voll ist sie nur in seltenen Fällen) betrachtet, ihre Grenzen, ihre Nachbarn durchgegangen, und die Tiefe der *Excavatio vesico-rectalis* geprüft, und die beiden *Plicae semilunares Douglasii* besichtigt, welche sich am Grunde der *Excavatio vesico-rectalis* an der Uebergangsstelle des Bauchfells vom Mastdarm auf die hintere Blasenwand erheben, wenn letztere mit der flachen Hand nach vorne gedrängt wird.

An späterer Stelle, bei Gelegenheit der Herausnahme der Beckenorgane im §. 115, wird sich die Entstehung der beiden *Plicae Douglasii* verstehen lernen, indem es sich dort herausstellen wird, dass die beiden Falten dadurch zu Stande kommen, dass eine im Erwachsenen bandartig verwachsene Fortsetzung der *Arteria hypogastrica*, welche bis zur Geburtszeit als *Arteria umbilicalis* offen war, durch ihren Uebertritt vor der seitlichen Beckenwand zum Blasengrunde das überliegende Peritoneum aufrafft und als Falte empordrängt.

---

*) Die innere Besichtigung folgt nach der Herausnahme im §. 120.

Nun wird die Blase von der Harnröhre her aufgeblasen. Es ist nicht zu befürchten, dass die eingeblasene Luft durch die bereits am Beckeneingange abgeschnittenen Ureteren entweiche. Dieses wird und kann nie geschehen, weil die Ureteren den Grund der Harnblase sehr schief durchbohren, — die eingeblasene Luft also die vordere Wand des Ureters auf die hintere drückt, und sich dadurch den Weg zum Entschlüpfen versperrt.

Ist die Harnblase strotzend aufgeblasen, so werde das männliche Glied mit einer breiten Ligatur unterbunden, und zwar mit einfacher Schleife, ohne einen Knoten zu schürzen. Es lässt sich dann die Unterbindung leicht wieder mit der Pincette lüften, wenn durch Herauslassen von Luft, die Blase minder prall zu machen ist. Der verschiedene Stand des Blasenscheitels im leeren und gefüllten Zustande derselben, kann dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen.

Von den Bauchfellfalten, welche von dem sichtbaren Theile der Blase zum Nabel hinaufziehen, ist bei der bereits ausgeführten Spaltung der Unterleibswand nicht viel mehr zu sehen. Wollte man schon bei der Eröffnung des Unterleibes auf die Schonung derselben bedacht sein, so wäre die Eröffnung so zu modificiren, dass der senkrechte Medianschnitt der vorderen Unterleibswand oberhalb des Nabels in zwei Schnitte divergirt, welche den Nabel zwischen sich fassen, und zum Beginn des äusseren Drittels des Poupart'schen Bandes zu führen wären. Der zwischen diesen beiden Schnitten liegende dreieckige Lappen, dessen Spitze den Nabel enthält, zeigt, wenn er herabgeschlagen wird, die drei von der Harnblase zum Nabel aufsteigenden Bauchfellfalten. Die unpaare mittlere, vom Blasenscheitel zum Nabel aufsteigende, enthält den bei sehr jungen Embryonen wegsamen, nunmehr aber zum *Ligamentum vesico-umbilicale medium* eingegangenen Urachus. Die paarigen seitlichen Bauchfellfalten, welche von den Seitenrändern der Blase zum Nabel gehen, schliessen die vertrockneten Nabelschlagadern ein, welche als *Ligamenta vesico-umbilicalia lateralia s. Chordae umbilicales* perenniren. An Kindesleichen sind diese Bauchfellfalten und ihr Inhalt gewöhnlich viel besser zu sehen, als an Erwachsenen, wo man besonders nach der mittleren oft vergebens sucht. Im aufgeblasenen Zustande der Blase treten sie meistens schärfer hervor.

§. 109. Hodensack und sein Inhalt.

Von den Geschlechtswerkzeugen wurde bis jetzt noch nichts gesagt. Wir nehmen also den Hodensack in Angriff, um die Geschlechtsdrüse: den Hoden, und seinen Ausführungsgang kennen zu lernen, und letzteren auf seinem langen Wege zur kleinen Beckenhöhle zu verfolgen, wo er in die Harnwerkzeuge einmündet.

Zwischen der Wurzel des männlichen Gliedes und dem Mittelfleisch hängt der durch eine mediane Raphe in zwei Seitenhälften getheilte Integumentalbeutel des Hodensackes, *Scrotum*, herab. Unter dem immer fettlosen Integument desselben liegt die *Dartos.* Es lohnt sich nicht der Mühe, sie in ihrem ganzen Umfange darzustellen. Es genügt vielmehr, die Haut bloss an der vorderen Fläche der Wurzel des Hodensackes abzunehmen, um der Dartos ansichtig zu werden, welche für den Hodensack die Rolle einer contractilen *Fascia superficialis* übernimmt, und als solche nach vorn in die *Fascia superficialis* des Unterleibes und nach hinten in die *Fascia superficialis* des Mittelfleisches continuirlich übergeht.

Man weiss bereits, dass sie für jeden Hoden und Samenstrang ein besonderes Fach bildet. Beide Fächer verwachsen mit ihrer inneren Fläche, wodurch eine Scheidewand zu Stande kommt, welche der oberflächlichen *Raphe scroti* entspricht, und als *Septum scroti* bekannt ist. Hode und Samenstrang lassen sich aus ihrem Dartosfach heraus bringen, wenn man, ohne Schonung, den Samenstrang mit der einen Hand stark nach oben zieht, während die andere Hand den Hodensack nur so viel umfasst hält, dass er ihr beim Zuge am Samenstrange nicht entschlüpft.

Der aus dem Dartosfach herausgezogene Hode ist mit der Scheere vollkommen frei zu machen, da das zwischen ihm und der Dartos vorhandene, äusserst dehnbare Bindegewebe, durch das Herausziehen des Hodens, als eine am unteren Ende desselben adhärente Masse, seine völlige Entbindung aus dem Dartosfach hindert. Mit beiden Hoden hat dasselbe zu geschehen. — Man geht nun mit Daumen und Zeigefinger in die beiden Dartosfächer ein, hebt mit der anderen Hand die Wurzel des Gliedes empor, und wird, wenn man die eingeführten Finger gegen einander wirken lässt,

das *Septum scroti* leicht als eine Zwischenwand fühlen, welche nach oben mit der Wurzel des Gliedes in inniger Verbindung steht. Es lassen sich nun beide Dartosflächen mit der Scheere bis zu ihrem Grunde herab aufschlitzen, um die Scheidewand noch besser zu exponiren. Hiermit ist der Hodensack absolvirt, und nun zum Samenstrang.

Nur eines trockenen Präparates der Dartos sei erwähnt, welches man auf folgende Weise erhält. Man schneide Hodensack und Penis dicht an der Schamfuge ab, suche an der Schnittfläche die beiden Samenstränge hervorzuziehen, und sie sammt den an ihnen hängenden Hoden aus ihren Dartosfächern, wie früher gesagt, zu enthülsen. Die leeren Dartosfächer blase man auf, oder fülle sie mit fest geknäueltem Rosshaar, welches in Seifenspiritus getaucht wird, präparire dann das Glied und die äussere Haut des Hodensackes weg, trockne die ausgestopfte zweifächerige Dartos, nehme dann das Rosshaar heraus, und wird an dem gefirnissten Präparate das Septum zwischen beiden Dartoshöhlen besser, als an dem frischen Hodensak, vor Augen haben.

§. 110. Hüllen des Samenstranges und des Hodens. Untersuchung des letzteren.

Die Idee ihrer Entstehung muss ihrer anatomischen Untersuchung vorleuchten. Man denke sich den Hoden in der Bauchhöhle entstehen, und durch die Bauchwand so in den Hodensack herabsteigen, dass er und sein nachfolgender Samenstrang von jeder Schichte der muskulösen Bauchwand eine Hülle mit sich nimmt. Die muskulöse Bauchwand besteht aber an der Durchbruchstelle des Hodens, d. i. an der Leistengegend: 1. aus der Aponeurose des *Obliquus externus;* 2. aus den untersten Fleischbündeln des *Obliquus internus* und *transversus;* 3. aus der *Fascia transversa;* somit muss Hode und Samenstrang von der Aponeurose des *Obliquus externus* eine Fortsetzung als *Fascia Cooperi*, von dem Fleische des *Obliquus internus* und *transversus* eine Mitgift als Cremaster, und von der *Fascia transversa* eine eben solche als *Fascia infundibuliformis* mit sich in den Hodensack herabbringen.

Die *Fascia Cooperi* ist als Grenzgebilde des ganzen Samenstranges leicht zu sehen, und bis zur äusseren Oeffnung des Leistenkanals zu verfolgen, mit deren Rändern sie Eins ist. Der Cremaster erfordert die Abhäutung der *Fascia Cooperi*, und präsentirt sich als eine Folge von dünnen und blassen Muskelschlingen, deren jede einem herabgezogenen

Faserbündel der beiden genannten Bauchmuskeln angehört. Je näher dem Leistenkanale, desto besser sind sie, jedoch immer nur in einem ihrer Zartheit und Blässe entsprechenden Grade, besonders an der vorderen Fläche des Samenstranges, zu sehen. Unter ihnen folgt die *Fascia infundibuliformis*, welche auch *Tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis* genannt wird, weil sie, als die tiefstgelegene der drei genannten Scheiden, Samenstrang und Hoden zunächst umgiebt.

Wird nun der Samenstrang zwischen den Fingern gewälzt, so giebt sich der Ausführungsgang des Hodens, *Vas deferens*, durch seine Härte zu erkennen, und lässt sich von den Blutgefässen des Samenstranges einfach dadurch isoliren, dass man das *Vas deferens* mit Daumen und Zeigefinger der einen Hand, das Bündel der Blutgefässe mit der anderen Hand fasst, beide von einander zieht, und sie in den Leistenkanal hinauf verfolgt, welcher aufgeschlitzt wird, um auch die Eintrittsstelle der Elemente des Samenstranges in die Bauchhöhle beobachten zu können, und zu sehen, wie die Blutgefässe des Samenstranges den bereits präparirten *Arteriis et Venis spermaticis internis* angehören, während das *Vas deferens* sich zur Seitenwand der Harnblase in die kleine Beckenhöhle hinabkrümmt, und sich am Anfange dieser Bewegung mit der *Arteria epigastrica inferior*, und ihrer einfachen oder doppelten Vene nach innen und unten kreuzt. Man suche das *Vas deferens* so weit als möglich in die Beckenhöhle hinab zu verfolgen, wozu die mit dem Finger zu vollführende Ablösung des nur lose an der Seite der Blase adhärenten Peritoneum genügt.

Ausser diesen Scheidengebilden, in deren Besitz sich der Hode und der Samenstrang theilen, hat der Hode noch eine ihm eigene Scheidenhaut, *Tunica vaginalis propria*, welche, wie jede seröse Doppelblase, aus einer äusseren oder parietalen, und aus einer inneren, mit der Oberfläche des Hodens selbst verwachsenen Lamelle besteht. Die äussere oder parietale Lamelle ist aber mit der *Tunica vaginalis communis* so innig verschmolzen, dass sie sich nicht von ihr trennen lässt. Man spalte deshalb alle Hüllen durch Einen, gegen den Hoden *cum grano salis* geführten Schnitt, drücke den Hoden und Nebenhoden aus dem Hohlraume der *Tunica vaginalis propria* heraus, und suche von innen her die Uebergangs-

stelle der parietalen Lamelle der besonderen Scheidenhaut auf den Hoden und Nebenhoden aufzufinden, was bei vollkommener Umstülpung des parietalen Blattes sehr leicht gelingt. Die glänzende, serös befeuchtete Oberfläche attestirt die Gegenwart der inneren Scheidenhautlamelle, als unmittelbaren Ueberzug der Hodenoberfläche.

Mit der Sonde lässt sich der kleine Recessus auskundschaften, welchen die *Tunica vaginalis propria* zwischen die contiguen Flächen des Hodens und Nebenhodens von vorne her hineindringen lässt. Zugleich zeigt es sich, dass eine Stelle des hinteren Randes des Hodens, wo die Gefässe aus- und eintreten, keinen Ueberzug von der inneren Lamelle der *Vaginalis propria* hat, welche vielmehr eine Strecke weit am untersten Ende des Samenstranges hinaufläuft, bevor sie in die parietale Lamelle umbiegt. Ein am Kopfe des Nebenhodens nie fehlender gestielter Appendix ist die sogenannte Morgagni'sche Hydatide.

Nun werde Hode sammt einem Stücke Samenstrang herausgeschnitten, der Samenstrang an seinem Schnittende mit einer Nadel festgesteckt, *Vas deferens* und Blutgefässe desselben gegen den Hoden zu verfolgt, um zu sehen, wie das erstere eine unmittelbare Fortsetzung des unteren, verschmächtigten Endes des Nebenhodens ist, während die letzteren an der von der *Vaginalis propria* nicht überzogenen Stelle des hinteren Hodenrandes in das Parenchym des Hodens und Nebenhodens eingehen. Der Nebenhode kann dann von seinem unteren schmächtigen Ende *(Cauda)* gegen sein oberes dickes Ende *(Caput)* so vom Hoden wegpräparirt werden, dass es klar wird, wie die Samengefässe des Hodens nur in den Kopf des Nebenhodens, sonst aber an keiner anderen Stelle in dieses accessorische Organ übergehen.

Spaltung des Hodens lässt die Dicke seiner fibrösen Umhüllungshaut, *Albuginea*, und sein schmutziggelbes Parenchym wahrnehmen. Am besten erkennt ein scharfes Auge seine Zusammensetzung aus einer grossen Anzahl von Läppchen, welche selbst wieder aus Convoluten feinster Samenkanälchen bestehen, welche sich, mit der Pincette angefasst, in lange Fäden ausspinnen lassen. Wurden mehrere solcher Läppchen entfernt, und der Durchschnitt des Hodens senkrecht vom vorderen Rande zum hinteren geführt, so findet man den als *Corpus Highmori* bekannten Vorsprung der

Albuginea, welcher vom hinteren Rande des Hodens, besonders aber vom oberen Ende dieses Randes, entsprechend dem Kopfe des Nebenhodens, in die Höhle der Albuginea hineinragt. Dieser Vorsprung steht mit einer Unzahl zarter Bindegewebsblätter, *Septula*, in Verbindung, welche den Hodenraum in kleinere Flächen theilen, in denen die Convolute der Samengefässe untergebracht sind.

Das Nähere über den Bau des Hodens und Nebenhodens muss in der descriptiven Anatomie nachgelesen werden.

§. 111. Injection des Hodens mit Quecksilber.

Regnerus de Graaf war der erste, welcher den Hoden durch das *Vas deferens* mit Quecksilber zu injiciren versuchte. Er kam jedoch nicht weiter, als in den Kopf des Nebenhodens. Haller war glücklicher, und die seinen Namen tragenden *Coni vasculosi*, das *Rete testis* im *Corpus Highmori*, und das *Vasculum aberrans* bezeugen seine erlangten Erfolge.

So leicht es im Allgemeinen ist, den grösseren Theil des Nebenhodens vom *Vas deferens* aus mit Mercur zu füllen, so schwer gelingt die Anfüllung der *Tubuli seminiferi* im Hodenparenchym. Da das injicirte Quecksilber den dickflüssigen Inhalt der Samengefässe vor sich hertreiben muss, um seinen Platz einzunehmen, so begreift sich das so seltene Gelingen der Injection. Es ist deshalb vor Allem darauf zu sehen, den im Nebenhoden befindlichen Samen, durch gelindes Pressen und Streichen gegen das *Vas deferens* zu, zu entleeren. Die von Lauth empfohlene Einweichung des Hodens in flüssigem kohlensauren Ammonium (durch 3 — 4 Stunden) scheint theils durch Härtung der Wand der feinsten Samenkanälchen, theils auch durch Verflüssigung ihres Inhaltes vortheilhaft auf den Erfolg der Injection einzuwirken. Wenn man grosse, aber schlaffe Hoden auswählt, wie sie bei erwachsenen Personen zwischen 20 — 30 Jahren, welche nach langem Krankenlager an Auszehrung gestorben sind, vorkommen, so kann man die Behandlung mit Ammonium oder dünner Kalilauge (gleichfalls von Lauth empfohlen) wohl weglassen, und sich mit dem sorgfältigen Auspressen der Samenreste aus dem Nebenhoden begnügen. Hauptsache aber ist und bleibt es, Hode und Nebenhode während der

Injection in warmem Wasser zu halten. Ich sah keine Injection gelingen, bei welcher der Hode an der Luft verblieb. Ein irdenes, niedriges, aber weites Gefäss, mit warmem Wasser gefüllt, nimmt den Hoden und Nebenhoden auf. Man gebe genau Acht, dass die der fühlenden Hand angenehme Wärme des Wassers auf gleicher Höhe gehalten wird. Dieses erreicht man dadurch, dass das flache Gefäss auf einen sehr niederen Rost gestellt, und unter diesem eine kleine Weingeistflamme unterhalten wird, etwa von der Stärke eines Nachtlichtes. Die Flamme darf nicht auf jenen Theil des Gefässbodens wirken, auf welchem der Hode oder Nebenhode liegt. Da das lange *Vas deferens* ausserhalb des Wassers auf dem mit einem nassen reinen Tuche bedeckten Präparirbrette bleiben muss, aus gleich zu erwähnendem Grunde, so würde sein Aufsteigen zum Rande des Wassergefässes, und sein Absteigen in diesem zum Hoden, eine Knickung desselben bedingen, welche den Erfolg der Injection compromittiren könnte. Man hat deshalb zu sorgen, dass das Präparirbrett so hoch liegt, dass das neben demselben auf die Tischplatte gestellte Wassergefäss nicht über den Rand des Präparirbrettes hervorragt, und das *Vas deferens*, ohne eine Knickung zu erleiden, über den Rand des Gefässes schief gegen seinen Boden hinzieht. Genaue Vollziehung alles dieses ist unerlässlich.

Zur Injection bediente ich mich der im §. 244 für Lymphgefässinjectionen beschriebenen Glasröhren, mit und ohne elastischem Verlängerungsrohr — lieber ohne. Wird die einfache, in eine dem Lumen des *Vas deferens* entsprechende Spitze ausgezogene Glasröhre angewendet, so präparire ich zuerst das nahe an den Samenbläschen*) entzweite *Vas deferens* frei aus dem Samenstrange heraus, und verfolge es in den Anfang des Nebenhodens, welcher bis zu seinem dicken Kopfe hin (wo die *Coni vasculosi Halleri* die Verbindung mit den Samenkanälchen des Hodenparenchym unterhalten) vom Hoden derart abgelöst wird, dass er zur Verlängerung des *Vas deferens* beiträgt. Nach freigelegtem *Vas deferens* und Nebenhoden werden alle anderen Bestandtheile des Samenstranges nahe am Hoden weggeschnitten, und das Präparat

*) Nicht zu nahe, weil die am letzten Abschnitte dieses Kanals auftretenden Windungen die Einführung des Tubus nicht gestatten.

durch Abwaschen von dem Blute gereinigt, welches, während dem Herauspräpariren des *Vas deferens*, aus den zerschnittenen Gefässen des *Plexus pampiniformis* ausfliesst.

Das abgeschnittene Ende des *Vas deferens* wird mit einer feinen Scheere aufgeschlitzt. Die innere Auskleidungsmembran desselben ist an ihrer weissen Farbe leicht zu erkennen. Von der Spitze des Glastubus wird so viel abgebrochen, dass der Rest der Spitze dem Lumen des *Vas deferens* entspricht. Wird nun möglichst reines Quecksilber in den Tubus eingesaugt, und während des Ausströmens desselben der Tubus unter nahe horizontaler Richtung desselben in das *Vas deferens* eingeschoben, so hat man sicher einen der nachtheiligsten Umstände für das Reussiren der Injection vermieden: Luft, wenn auch in noch so geringer Menge, vor dem Quecksilber in das *Vas deferens* zu treiben. In diesem Uebelstande, und in der Unterlassung der Erwärmung, ist das Misslingen der Hodeninjectionen allein zu suchen.

Ein Seidenfaden bindet das *Vas deferens* an der Spitze des Glastubus fest. Die Enden des Fadens werden an die Tubuswand angelegt, und daselbst durch einen mehrmal herumgeführten Fadenbund befestigt, um das Ausschlüpfen des immer conischen Tubusendes zu verhindern. Ist die im Tubus noch enthaltene Quecksilbermenge nicht anderthalb Zoll hoch, so giesse man so viel Quecksilber zu, bis diese Höhe erreicht ist. Mehr braucht man nicht, da, wie gleich gesagt wird, die Injection nicht durch den Druck der Quecksilbersäule, sondern durch Fingerdruck zu geschehen hat.

Ich hebe nun den Tubus mit der rechten Hand senkrecht empor, so dass auch ein Stück *Vas deferens* in senkrechter Richtung nachgezogen wird. Das schnelle Sinken des Quecksilbers im Tubus zeigt, wie viel Metall in das *Vas deferens* eindringt. Geht das Quecksilber im Tubus auf die Neige, so wird letzterer mit der linken Hand gefasst, und mit der rechten aus einer Phiole mit sehr schmalem Hals neues zugegossen. Man wartet ab, bis das Stillestehen der Quecksilbersäule im Tubus zu erkennen giebt, dass das Gewicht derselben nicht mehr zum weiteren Vordringen der Injection ausreicht. Nun wird der Tubus in nahe horizontaler Richtung — das freie Ende etwas höher, als das angebundene — bei Seite gelegt. Eine dreikantige Holzleiste

nimmt in einem Ausschnitte ihrer oberen Kante das freie Tubusende auf.

Das *Vas deferens* liegt in seiner ganzen Länge gefüllt, quer vor mir auf dem Tuche. Ich drücke es mit dem rechten Zeigefinger nahe an der Verbindung mit dem Glastubus zusammen, und während ich das Auge auf den Nebenhoden im Gefässe richte, übe ich mit dem linken Zeigefinger irgend wo am *Vas deferens* einen sachte zu steigernden Druck aus. Das durch die dünne Haut des Nebenhodens durchscheinende glänzende Metall lässt mich augenblicklich erkennen, dass die Injection wieder in Gang gekommen. Nun wird, wie die Bewegung des Quecksilbers im Nebenhoden langsamer zu werden beginnt, der linke Zeigefinger auf das *Vas deferens* gedrückt, und der rechte entfernt, um mit der rechten Hand den Glastubus wieder zu heben, und eine Portion Quecksilber in das *Vas deferens* einströmen zu machen. Dann wird das frühere Spiel wiederholt, und zwar so oft, als nöthig, bis die *Coni vasculosi* zu strotzen beginnen. Dieses Strotzen ist aber gewöhnlich nicht durch das eingedrungene Quecksilber, sondern durch den vor der Quecksilbersäule hergehenden Inhalt der Samenwege bedungen. Schiesst Quecksilber in die Coni — wenn auch nur in Einen derselben — ein, so hat man gewonnen. Die Samengefässe des Hodens werden sich sicher füllen. Ist aber die Schwellung der Coni durch Samen bedungen, dann kann man wohl versuchen, durch Fingerdruck auf den Kopf des Nebenhodens, den gestauten Samen in den Hoden zu treiben (wobei der Hode aus dem Wasser zu nehmen ist), aber in der Mehrzahl der Fälle wird jede Nachhilfe durch Compression fruchtlos bleiben.

Füllt sich aber nur Ein, oder ein Paar Coni mit Quecksilber, so dringt dieses in das *Rete testis*, und aus diesem theils retour in die nicht gefüllten Coni, theils vorwärts in die *Tubuli seminiferi* der Lappen des Hodenparenchym.

Sehr wünschenswerth ist es, das Hodenparenchym jetzt schon von seiner dicken *Tunica albuginea* zu befreien, um die Lappen freiliegen zu sehen, und die successive Füllung derselben bei obiger Manipulation mit den Zeigefingern, beobachten zu können. Diese Abnahme der Albuginea an der aufwärts gekehrten Fläche des Hodens ist sehr delicater Natur. Ich mache, indem ich den Hoden mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand an seinen beiden Flächen fasse,

mit einem scharfen Bistouri einen Längenschnitt an dem dem Kopfe des Nebenhodens gegenüber liegenden Rande desselben. Dieser Schnitt soll das gelbgraue Parenchym nicht muthwillig *) verletzen. Der obere Rand des Schnittes wird gelüftet, das Röhrenparenchym des Hodens auf die vorsichtigste Weise mit einem elfenbeinernen Ohrlöffel von der inneren Oberfläche des Lappens weggedrängt, die an ihr sitzenden Septula mit der feinsten Scheere getrennt, und der Lappen der Albuginea in Gestalt kleiner Zwickel ausgeschnitten, so dass der grössere Umfang der Albuginea zurückbleibt, und eine Art Schale bildet, welche die Lappen der Samengefässe am gänzlichen Auseinanderfallen hindert.

Unter strenger Befolgung aller dieser Vorsichten wird wenigstens Ein Hode so vollkommen injicirt werden, dass er mit jenem von Lauth im Strassburger Museum wetteifern kann.

Jetzt muss der injicirte Hode erst präparirt werden. Die Präparation besteht: 1. in der Abnahme der Albuginea, um die strotzenden Convolute der injicirten Samenröhrchen auseinanderlegen zu können; 2. in Isolirung der einzelnen *Coni Halleri* und der nie fehlenden *Vasa aberrantia Halleri;* und 3. in der Unterbindung etwa verletzter Stellen mit den feinsten Coconfäden. — Zu diesen drei Verrichtungen gehört ebenso viel Geschicklichkeit als Geduld. Ibsen, dessen herrliche Hodenpräparate ich in Kopenhagen bewunderte, hat in der Kunst, injicirte Hoden zu präpariren, das grösste Meisterstück geliefert, indem er das Samengefäss des Nebenhodens bis in die *Coni Halleri* hinein, in eine gerade Linie entwickelte, und diese auf einer Glasplatte in Schlangenwindungen auftrocknete — ein wahrhaft *Deo dignum spectaculum!*

Der präparirte Hode wird getrocknet, indem man ihn noch nass auf jene Unterlage bringt, welche er nie mehr zu wechseln hat. Alle injicirten Hoden müssen horizontal liegen. Holzkästchen mit Glaswänden, deren Boden mit schwarzem

*) Eine kleine Verletzung schadet eben nicht, da die an ihren entlegensten Enden verletzten Röhrchen ihren Inhalt beim Einschiessen des Quecksilbers in sie fahren lassen. Sehr feine Pincetten, welche an ihren Spitzen breiter werden, und durch Druck sich öffnen (nach Art der in der Chirurgie von Sedillot eingeführten), werden wie Zängelchen an jene Punkte angebracht, wo die verletzten *Tubuli seminiferi* das Quecksilber herausperlen lassen.

Sammt überspannt ist, geben die würdigsten Behältnisse für solche Kleinodien ab, deren Elegance auf jeder Damentoilette höchstes Interesse erregen würde.

Die aus den *Conis Halleri* in das *Rete testis* übertretenden *Vasa seminifera* sind, wenn sie von Quecksilber oder Samen strotzen, von nicht unerheblicher Dicke. Es lässt sich deshalb der Versuch machen, wenn die Injection in ihnen stehen geblieben, und auf keine Weise mehr in Gang gebracht werden kann, ein solches Gefäss isolirt, jedoch mit dem complicirteren Apparate *), welcher über viel feinere Tubuli verfügt, zu injiciren, bevor man die Hoffnung auf-, und das Präparat für verloren giebt. A. Cooper's Hodenpräparate im Museum des *College of Surgeons* sind von diesen Gefässen aus injicirt, und zwar, höchst merkwürdiger Weise, mit Leimmasse, weshalb sie in Spiritus aufbewahrt werden konnten.

Ein Curiosum. Als ich die mit einer dicken, staubgemengten Kruste von Copallack überfirnissten Quecksilberpräparate der Hoden, welche der Staat von den Erben des bereits erwähnten Prof. Mich. Mayer um schweres Geld ankaufte, mit Alcohol abzuwaschen anfing, um ihre wirkliche Schönheit auffallender zu machen, zeigte es sich, dass diese kostbaren Hoden, von denen ganz Wien voll war, auf sehr pfiffige Weise aus lauter Stücken zusammengesetzt waren, welche, aus unvollkommenen Hodeninjectionen herausgeschnitten, und bis 36 an Zahl, theils auf, theils neben einander, zu einem Ganzen vereinigt wurden. Von den *Coni vasculosi* gehörte jeder einem anderen Individuum an. Ich fand die doppelte Ligatur am Anfange und Ende derselben, welche sehr geschickt maskirt war. Leim hielt das Stückwerk zusammen. Da aber dieser durch Insecten grösstentheils zerfressen war, so band nur der Firniss das Mosaik, welches nach der Entfernung dieses Bindemittels durch den Alcohol zerfiel. Der Betrug konnte nur durch die erwähnte, höchst zufällige Art an den Tag kommen. Vielleicht verdient er auch diesen harten Namen nicht.

Gebraucht man den complicirten Apparat gleich Anfangs zur Füllung des *Vas deferens*, so ist nicht der Finger, sondern der Druck der Quecksilbersäule, der Factor der Injection. Lauth, welcher sich desselben, jedoch nicht in der einfachen Form, wie ich ihn schilderte,

*) §. 244.

ausschliesslich bediente, versichert, dass eine Höhe der Quecksilbersäule über 8 Zoll immer Zerreissung der Samengefässe und dadurch Misslingen der Arbeit bedingt.

Bei meinem Verfahren ist darauf zu sehen, dass das *Vas deferens* gehörig feucht erhalten werde, und dass nur mit reinen Fingern manipulirt wird; — sonst schwärzt sich das *Vas deferens* durch Schmutz, welcher seine Durchsichtigkeit im getrockneten Zustande beeinträchtigt.

§. 112. Muskeln des Afters und des Mittelfleisches.

Da es Pflicht jedes Studierenden, und Wunsch der Fleissigen unter ihnen ist, an Einer Leiche Alles durchzuarbeiten, was zur Anatomie der Harn- und Geschlechtswerkzeuge gehört, so muss vor der Herausnahme dieser Organe auch die Muskulatur des Mittelfleisches präparirt werden, welche in der innigsten Beziehung zur Wurzel des männlichen Gliedes, zur Harnröhre, und zum Mastdarmende steht. Ich bestehe darauf, dass es dem Anfänger mehr Nutzen bringt, bei der ersten Zergliederung des Mittelfleisches bloss die Muskeln, nicht die Fascien und Gefässe, darzustellen. Hat er sich zu einer richtigen Ansicht dieser Muskeln, und ihres Verhältnisses zur Harnröhre und zum Mastdarm, verholfen, so wird bei der später vorzunehmenden topographischen Untersuchung des Mittelfleisches, die Betrachtung der Fascien, der Gefässe und Nerven, sich mit weit mehr Hoffnung auf belehrenden Erfolg anknüpfen lassen, als es bei seiner gegenwärtigen gänzlichen Unbekanntschaft mit diesen Gebilden möglich ist.

1. Vorbereitungen.

Grosse Vorkehrungen erfordert die Untersuchung des kleinen Mittelfleisches. Der Leichnam muss so gegen den schmäleren Rand des Tisches gezogen werden, dass der Steiss über denselben hinausragt. Die beiden unteren Extremitäten müssen in Knie und Hüfte gebeugt, gegen den Bauch gelegt, und ihre Fussrüste durch Stricke oder feste Schnüre mit den Handwurzeln zusammengebunden werden. Auf einem unter den Knieen durchgesteckten Stock können die Knie in grösster Abduction festgebunden, und zuletzt noch ein hinlänglich hoher Block unter das Kreuz der Leiche gelegt werden, damit das Mittelfleisch hoch genug steht, um

von dem vor ihm sitzenden Präparator bequem in Angriff genommen zu werden.

So wird nach altem Brauch verfahren. Einfacher ist es, nachdem die in Knie und Hüfte gebogenen Füsse gegen den Bauch gelegt wurden, eine feste Schnur, z. B. um das rechte Knie, zu wickeln, sie dann unter dem Tische weg zum linken zu führen, dieses ebenso zu umwickeln, und das Ende der Schnur mit dem Anfange derselben am rechten Knie zusammenzubinden.

Bevor die Section begonnen wird, untersuche der Präparator genau die von der Wurzel des Gliedes bis zur Steissbeinspitze hin fühlbaren Ränder der unteren Beckenapertur: *Symphysis* und *Arcus ossium pubis*, *Tuber ischii*, *Ligamenta tuberoso-sacra*, und Steissbeinspitze. Diese Ränder bilden, von beiden Seiten genommen, nahezu einen Rhombus, dessen vorderer Winkel die Schamfuge, dessen hinterer Winkel die Steissbeinspitze ist. Eine die beiden *Tubera ischii* verbindende Querlinie theilt den Rhombus in ein vorderes und hinteres Dreieck. Ersteres enthält die Muskeln des Mittelfleisches, welche mit den Harn- und Geschlechtswerkzeugen in Beziehung stehen, — letzteres die Aftermuskeln.

2. Hautschnitte.

Da der Hodensack nicht mehr zu verwenden ist, so werde er mit der linken Hand umfasst, und an der Wurzel des von einem der Zuseher gegen den Bauch hinaufgezogenen Gliedes behende entfernt. Die dadurch gebildete grosse runde Hautwunde deckt die Wurzel des Gliedes auf. Sie wird in der Mittellinie auf der Raphe des Mittelfleisches bis zum After verlängert, der After mit einem Ovalärschnitt umgangen, welcher hinter dem After wieder als einfacher Längenschnitt bis zur Steissbeinspitze auszulaufen hat, wo er an einem hier anzubringenden Querschnitte, von 3—4 Zoll Länge, endigt.

3. Schliessmuskeln des Afters.

Man beginnt mit der Präparation des *Sphincter ani externus*, indem man zuerst den Hautlappen an der rechten Seite des Längenschnittes gegen den rechten Sitzknorren zu abpräparirt, dann den linken ebenso behandelt. Ein Stück Badeschwamm, in den After eingeführt, spannt die Mast-

darmwand, und erleichtert die Präparation des *Sphincter externus*, welcher von der Steissbeinspitze ausgehend, mit seinen beiden Schenkeln den After umgreift, und vor dem After mit der später zu erwähnenden *Raphe bulbi* zusammenhängt. Zunächst an der Afteröffnung, wo die Haut sehr dünn ist, liegt sie, ohne Dazwischenkunft eines subcutanen Fettlagers, auf dem *Sphincter ani externus* auf. Ihre Entfernung erfordert deshalb in der Circumferenz des Afters die grösste Aufmerksamkeit, sonst gehen Schichten des Sphincter mit. Der *Sphincter ani internus*, von matterer Farbe, liegt als ein verdickter Ring der Kreismuskelschichte des Mastdarmes, über dem *externus*, von welchem er durch eine scharf gezogene Demarcationslinie getrennt wird. Die Entfernung der Schleimhaut genügt für ihn.

4. *Cavum ischio-rectale.*

Der Raum, welcher nach Wegnahme der Haut zwischen *Sphincter ani externus* und Sitzknorren vorliegt, scheint bloss von fetthältigem Bindegewebe eingenommen zu sein. Man beginne dieses Fett dicht am Sitzknorren partienweise wegzuschaffen. Immer tiefer und tiefer gähnt eine Kluft zwischen Sitzknorren und Mastdarm, je mehr Fett aus ihr herausgeholt wird. Ist sie ganz ausgeräumt, so erscheint sie als ein zwischen Sitzbein und Seitenwand des Mastdarmes befindlicher Hohlraum von Zeltgestalt. Dieses ist das *Cavum ischio-rectale.* Der Giebel desselben sieht nach aufwärts in die Beckenhöhle, die offene Basis gegen den Präparateur. Hinten wird es von den untersten Fleischbündeln des *Gluteus magnus* begrenzt, — vorne verflacht es sich, und setzt sich in die später zu bemerkende Furche zwischen *Bulbus urethrae* und *Corpus cavernosum penis* fort.

5. *Levator ani*, so weit er jetzt sichtbar ist.

An der inneren Wand des *Cavum ischio-rectale* ist ein gutes Stück des *Levator ani* zu sehen, und zwar sein unteres Ende. Eine dünne Bindegewebsfascie bedeckt ihn zwar, lässt aber die Richtung seiner Fasern deutlich genug erkennen. Sein Ursprung, ziemlich hoch oben in der Beckenhöhle, ist dem Auge unzugänglich. Sind beide *Cava ischio-rectalia* geleert, der *Sphincter ani externus* von der Steissbeinspitze an

weggenommen, der Tampon aus dem After entfernt, und ein im Mastdarme über dem Afterrande quer gestelltes, an beiden Enden zugespitztes Holzstäbchen durch eine in seiner Mitte befestigte Fadenschlinge hervorgezogen, so sieht man den rechten und linken *Levator ani* durch ihre Convergenz gegen den After, eine Art von fleischigem Trichter bilden, dessen offene Spitze die Afteröffnung ist, und es ergiebt sich bei genauerem Nachsehen, dass die hinter und vor dem After befindlichen Faserbündel des Levator in der Medianlinie der Mittelfleischebene an einer mehr weniger deutlichen sehnigen Raphe zusammenkommen, während die mittleren Faserbündel sich mit jenen der *Sphincteres ani* verweben.

6. Wurzel des Gliedes, und ihre Muskeln.

Durch die Entfernung des Hodensackes ist die Wurzel des Gliedes schon so weit entblösst, dass es nur noch der Entfernung einer blätterreichen *Fascia superficialis* bedarf, um die gegen die *Symphysis pubis* aufsteigenden Ursprünge, *Crura*, beider Schwellkörper des Penis an den aufsteigenden Sitzbeinästen, und den zwischen ihnen liegenden, weichen und beweglichen *Bulbus urethrae* aufzudecken, wobei das Glied, durch Haken oder durch einen Gehilfen gegen den Bauch gezogen, fixirt werden muss.

Bringt man das Glied, nachdem die *Crura penis* und der Bulbus aufgefunden, wieder in seine hängende Lage, so lässt sich der Winkel schätzen, unter welchem die aufsteigenden *Crura penis* in den hängenden Ruthenschaft übergehen, und zieht man zugleich am hängenden Gliede, so wird sich an der Rückenfläche desselben ein von dieser zur Symphyse gehendes dreieckiges Band anspannen, welches gerade die Umbiegungsstelle des aufsteigenden Stückes des Penis in das absteigende auf nachgiebige Weise an die Schamfuge befestiget.

Auf jedem Schwellkörperursprunge liegt ein *Musculus ischio-cavernosus* auf, dessen Name seinen Ursprung am Sitzbein, und seine Insertion an der fibrösen Umhüllungshaut des Schwellkörpers ausdrückt, während der *Bulbus urethrae* von einem anderen Muskel umgeben erscheint, welcher der *Bulbo-cavernosus* ist. Reinigt man nämlich die Oberfläche des Bulbus von einer zellig-fibrösen Fascie, welche seine untere Fläche fest anliegend überzieht, so bemerkt man einen fibrösen Streifen in der Medianlinie des Bulbus nach vorne

verlaufen, welcher an seinem hinteren Ende die vordere Spitze des *Sphincter ani externus* aufnahm, und mit seinem vorderen Ende sich in der unteren Wand der Harnröhre verliert. Zu beiden Seiten dieser fibrösen Raphe geht, wie es bei doppeltgefiederten Muskeln schon so oft gesehen wurde, eine Folge von Muskelbündeln, in der Länge zweier Zolle, schief nach vorne und aussen gerichtet ab, welche die untere Wand des Bulbus wie eine Halfter umgreifen, und an der fibrösen Umhüllungsmembran der *Corpora cavernosa penis* zu endigen scheinen. Weil sie den Bulbus gegen die Schwellkörper der Ruthe comprimiren, und den Inhalt der Harnröhre stossweise hervortreiben, heissen sie auch: *Accelerator urinae* oder *Ejaculator seminis.* Ersterer Name ist unrichtig.

Genaue Zergliederung des *Bulbo-cavernosus* lehrt, dass seine vordersten Fasern die Schwellkörper der Ruthe umgreifen, und auf dem Rücken des Gliedes aponeurotisch zusammenfliessen, also einen fibrösen Bogen über die in der Medianfurche des Ruthenrückens verlaufenden Blutgefässe und Nerven bilden. Die mittleren Fasern dringen zwischen *Bulbus* und *Corpus cavernosum penis* ein, um über der Harnröhre mit denselben Fasern der anderen Seite, gleichfalls durch eine intermediäre Aponeurose zusammenzukommen (Kobelt). Die hintersten sollen sich am hinteren Theile des später zu erwähnenden *Ligamentum triangulare urethrae* verlieren.

Der dritte Muskel, welcher hier zu finden, ist der *Transversus perinei superficialis.* Er ist dünn, und wird deshalb öfters schon mit den Resten der *Fascia superficialis* weggenommen, wo es dann heisst: er fehle. Der Muskel ist immer vorhanden. Entspringend an der Innenfläche des *Tuber ischii,* geht er quer nach einwärts, und schliesst sich an die fibröse Raphe der Mittellinie an, genau zwischen dem vorderen Ende des *Sphincter ani externus,* und dem hinteren Rande des *Bulbo-cavernosus.*

Vergleicht man die drei beschriebenen Muskeln mit einander, so findet sich, dass sie einen dreieckigen Raum umschreiben, dessen Spitze nach vorne, dessen Basis nach hinten gerichtet ist. Er heisst *Triangulus pubo-urethralis.* Der *Transversus perinei* bildet die Basis des Dreiecks. Denkt man sich denselben weg, so fliesst die Basis des *Triangulus pubo-urethralis* mit dem vorderen seichteren Ende des *Cavum ischio-rectale* zusammen, und das besagte Dreieck ist nur der vorderste Ausläufer des letzteren.

§. 113. Ligamentum triangulare urethrae.

Um dieses gewaltige, den *Arcus ossium pubis* ausfüllende, und deshalb dreieckige Verschlussmittel der unteren Beckenapertur kennen zu lernen, ist Dreifaches zu thun. Erstens muss der *Bulbus urethrae,* durch Entfernung des *Musculus bulbocavernosus*, entblösst, und durch kurze und seichte Schnitte, welche allmälig tiefer und tiefer in die Furche zwischen ihm und dem linken *Crus penis* einzudringen haben, von der unteren Fläche der Schwellkörper abgelöst werden. Die Finger müssen zwischen dem abgelösten Bulbus und der Ruthe durchgeschoben werden können. Zweitens muss das von der Schamfuge zum Rücken des Gliedes gehende *Ligamentum suspensorium penis* durchgeschnitten werden, und drittens wird das mit der linken Hand gefasste Glied von der Schamfuge weggezogen, hiedurch gespannt, und seine beiden *Crura penis* von oben nach unten dicht an den aufsteigenden Sitzbeinästen abgeschnitten. Bei der Ausführung dieses dritten Actes ist auf Zweierlei Acht zu haben.

Erstens erscheint, wenn die *Crura penis* von oben her von den Sitzbeinästen, unter fortwährendem Zuge am Penis, abgeschnitten werden, bald die weisse Fläche des *Ligamentum triangulare urethrae* zwischen beiden *Crura penis.* Je mehr die Ablösung der *Crura penis* vorschreitet, desto mehr kommt von diesem breiten und starken Bande zu Gesicht. Einen halben Zoll unter der Schamfuge wird es durch die in die Beckenhöhle zurückkehrende *Vena dorsalis penis* durchbohrt. Diese Vene muss nicht knapp am *Ligamentum triangulare,* sondern etwas vor ihm durchschnitten werden. Auswärts von diesem Venenloch zeigt sich beiderseits, und zwar nahe am absteigenden Schambeinaste, eine kleinere Oeffnung, durch welche die *Arteria* und der *Nervus pudendus communis* aus der Beckenhöhle in den Penis übertreten.

Zweitens soll beim Ablösen der *Crura penis* von den Sitzbeinästen strenge vermieden werden, dem *Ligamentum triangulare* mit der Messerspitze allzu nahe zu kommen. Man besehe deshalb öfters die Schnittfläche des bereits abgetrennten Stückes des *Crus penis*, und je mehr der weisse Umkreis derselben sich einem geschlossenen Kreise nähert, desto näher ist man auch der Vollendung des Abtrennens, und desto vorsichtiger ist zu handeln.

Sind die *Crura penis* ganz abgetrennt, so hängt der Penis nur mehr durch die Harnröhre mit dem *Ligamentum triangulare urethrae* zusammen. Die Harnröhre durchbohrt nämlich auf ihrem Wege von der Blase zum Gliede das genannte breite Band, etwa 1 Zoll unter dem Schambogen. Dicht unter dieser Durchbohrungsstelle wird die Harnröhre von ihrem Bulbus umlagert, welcher nur der voluminöse Anfang eines Schwellkörpers ist, der die Urethra auf ihrem ganzen ferneren Verlaufe bis zur Mündung an die Eichel von nun an begleitet.

Um nun auch zu erfahren, wie weit sich das *Ligamentum triangulare* in der Area des Schambogens nach hinten erstreckt, muss das Glied wieder gegen den Bauch hinauf geführt, und hierauf der *Transversus perinei* entfernt werden. Es zeigt sich dann, dass das *Ligamentum triangulare* unter der Durchbohrungsstelle durch die Urethra sehr auffallend an Stärke verliert, und gegen die beiden Sitzknorren zu schon so dünn geworden ist, dass Einige hier sein Ende annehmen, Andere, besser sehend, dasselbe sich auf die untere Fläche des *Levator ani* bis zum Steissbein hin fortsetzen, somit auch an der Begrenzung des *Cavum ischio-rectale* theilnehmen lassen. Im letzteren richtigen Gesichtspunkte aufgefasst, ist das *Ligamentum triangulare urethrae* nur der starke, den Schambogen ausfüllende Theil einer Verschliessungsfascie der unteren Beckenapertur, deren hinterer schwacher Strich von den Franzosen *Aponeurose du réleveur de l'anus* genannt wird. Beide zusammen sind aber die *Fascia perinei* aller Anatomen.

Man weiche nicht von der Stelle, bis man diese Verhältnisse richtig aufgefasst. Die gesammte Topographie der Beckenorgane stützt sich auf sie. Der im Becken befindliche Knotenpunkt der Harn- und Geschlechtswerkzeuge lässt sich, mit dieser festgestellten Vorkenntniss, sehr einfach lösen, — nicht aber im Unmuth über seine schwere Entwirrbarkeit mit dem Skalpelle zerhauen.

§. 114. Muskeln der Harnröhre hinter dem Ligamentum triangulare urethrae.

Das *Ligamentum triangulare urethrae* besteht aus zwei Blättern. Das vordere ist bedeutend stärker, als das hintere. Beide stehen aber nicht in ihrer ganzen Ausdehnung in Flächenberührung, sondern werden durch einen Zwischen-

raum von einander getrennt, welcher von der am unteren Rande der Schamfuge befindlichen stumpfen Spitze des *Ligamentum triangulare* an, bis zu dessen gegen den After gerichteter Basis, immer kleiner und kleiner wird, bis endlich an dieser Basis selbst die beiden Blätter mit einander verschmelzen. In diesem Zwischenraume beider Blätter des dreieckigen Bandes sind die jetzt aufzusuchenden Muskeln: *Transversus perinei profundus* und *Constrictor urethrae* eingelagert.

Vorläufig diene zur Kenntniss, dass jener Theil der Harnröhre, welcher das *Ligamentum triangulare* durchbohrt, die *Pars membranacea urethrae* ist, welche auch *Isthmus urethrae* genannt wird. Mit diesem Segmente der Harnröhre stehen die beiden genannten Muskeln im directen Rapport. Um sie zu finden, muss das *Ligamentum triangulare,* welches jetzt in voller Flächenansicht vorliegt, vom linken Aste des Schambogens, hart am Knochen, und mit der grössten Vorsicht abgelöst, und nach rechts herübergelegt werden. Der dünne *Transversus perinei profundus* wird über dem hinteren Rande des *Ligamentum triangulare* nicht immer leicht aufgefunden, da öfter mächtige und strotzende Venenplexus zu entfernen sind, welche ihn bergen. Seine Richtung geht quer vom aufsteigenden Sitzbeinaste zum vorderen Ende der *Pars membranacea urethrae,* unterhalb welchem er an dieselbe Stelle der fibrösen *Raphe perinei* tritt, wohin der *Transversus perinei superficialis* gelangte. Drängt man die Harnröhre nach rechts, so wird die Spannung der Gewebe in dieser Richtung sein Auffinden erleichtern.

Ueber ihm, und an ihn anschliessend, suche den *Compressor urethrae.* Vom Knochenrande des Schambogens, wo er mit sehnigen Fasern in der Breite eines halben Zolles entspringt, nach einwärts zur *Pars membranacea urethrae* ziehend, weicht er in zwei Bündel auseinander, welche die *Pars membranacea* in die Klemme nehmen, und mit denen der anderen Seite zusammenfliessen. Besser wird dieser Muskel bei der Präparation des *Ligamentum triangulare* von hinten her gesehen, wovon später. Jetzt nur noch die Bemerkung, dass, wenn der *Transversus perinei profundus* am Ursprunge durchgeschnitten, und nach links hinübergelegt wird, die erbsengrosse *Glandula Cooperi* zum Vorscheine kommt, welche von ihm bedeckt wurde.

§. 115. Herausnahme der Beckenorgane ohne Symphysis pubis.

Allerdings sollte, bevor man sich zur Herausnahme der Beckenorgane anschickt, eine Seitenansicht derselben durch Entfernung eines ungenannten Beines dargestellt werden. Dies wäre sogar sehr wünschenswerth, um, erstens, mehr vom *Levator ani* kennen zu lernen, als bei der Präparation des *Cavum ischio-rectale* von ihm gesehen werden konnte, und, zweitens, die *Fascia pelvis*, als ein bis jetzt noch nicht gesehenes neues Verschlussmittel des Beckenausganges, zur Anschauung zu bringen. Die *Fascia pelvis* ist es aber, welche zugleich allen in der Beckenhöhle enthaltenen Organen des Harn- und Geschlechtsapparates ihre Befestigungsmittel erzeugt, und deshalb mit ihnen in der innigsten Verbindung steht. Es kann deshalb keinem Zweifel unterliegen, dass, wenn die Organe früher bekannt sind, an welche die *Fascia pelvis* ihre fixirenden Fortsätze sendet, die Fascie nachträglich mit mehr Erfolg und Befriedigung studirt werden wird.

Ich empfehle es also, sich bei dem, was jetzt zu thun, um die *Fascia pelvis* gar nicht zu kümmern, was jedenfalls williger befolgt werden wird, als die Vorschläge zur Darstellung ihrer Profilansicht bei seitlich eröffnetem Becken.

Die Beckenorgane werden nach folgendem gangbaren Brauche herausgenommen. Beide Harnleiter werden, wenn sie es noch nicht sind, am Eingange des kleinen Beckens durchschnitten. Ebenso beide *Vasa deferentia* an der Bauchöffnung des Leistenkanals. Wir brauchen ja nur ihre Beckenstücke; — alles Uebrige von ihnen ist bereits gesehen und gelernt. Durch Loswühlen des Peritoneum mit den Fingern, können beide Gänge tief in die Beckenhöhle hinab verfolgt werden, was nicht unterlassen werden darf, um sie an dem Klumpen der herausgenommenen Beckenorgane zur Zeit wieder schnell aufzufinden.

Der Mastdarm, welcher noch von der Herausnahme des Dickdarms an seinem oberen Schnittende unterbunden ist, wird von der hinteren Beckenwand zusammt dem Peritoneum abgelöst, indem die rechte Hand ihn von dieser Wand wegwühlt, während die linke ihn nach vorne zieht. So weit

es möglich ist, werde die Hand zwischen Becken und Mastdarm hinabgebracht. Man kann nicht umhin, bei diesem Loswühlen des Peritoneum, den Ureter in die *Plica Douglasii* seiner Seite eingehen, und sich mit der in derselben Falte enthaltenen, verwachsenen Fortsetzung der *Arteria hypogastrica*, welche einst die *Arteria umbilicalis* war, so kreuzen zu sehen, dass der Ureter, unterhalb der letzteren weg, zum Blasengrunde zieht. Dann verfährt man ebenso mit der Harnblase (welche nicht mehr aufgeblasen sein darf) an der vorderen Beckenwand, und zuletzt noch an beiden Seiten des kleinen Beckens, wo nur das Bauchfell abzulösen ist, so tief es geht.

Während nun die linke Hand die Harnblase von der Symphysis weg nach hinten drängt, wird ein spitziges Messer am höchsten Punkte des *Ligamentum triangulare urethrae* so in die Beckenhöhle von vorne her eingestossen, dass die Klinge zwischen Symphyse und Blase frei wird. Anatomen aus älterer Schule spalten die Symphyse von oben nach unten, drängen die ungenannten Beine so stark auseinander, dass die Darmkreuzbeinfugen krachend nachgeben. Es verschlägt allerdings nichts, wenn man auf diese etwas unceremoniöse Weise mehr Raum zu gewinnen sucht, hilft aber auch nicht viel, da die Schwierigkeiten der Exenteration nicht hinter der Symphyse, sondern vom Sitzknorren bis zur Steissbeinspitze liegen. Diese eingestossene Messerklinge ist nun, man mag die Schamfuge gespalten haben oder nicht, am linken Schambogen, dicht am Knochen in Sägebewegung schneidend, bis hinter das *Tuber ischii* herabzuführen, wobei die Blase so weit nach rechts zu gehalten werden muss, dass die Spitze des Messers immer frei in der kleinen Beckenhöhle zu sehen ist. Genau so verfährt man auf der rechten Seite. Es ist nun der ganze Schambogen offen, und seine Weite genügt, den Mastdarm sammt Blase durch ihn hervorzuziehen, und mit dem Skalpelle in dem Grade von hinten her nachzuhelfen, als sich spannendes Zwischengewebe der völligen Entbindung des ganzen Ballens der Beckeneingeweide entgegensetzt.

Ich verfahre zuweilen auch anders, und jeder Geübtere kann es nachmachen. Ich führe den Schnitt am Schambogen nicht bis hinter das *Tuber ischii*, sondern über dieses hinaus, längs des *Ligamentum tuberoso-sacrum*, bis zur Steissbeinspitze hin, wo er sich mit einem congruenten Schnitte der anderen Seite vereinigt. Die linke Hand hat

dabei die zusammengefassten Beckenorgane so zu dirigiren, dass sie von der Messerschneide, welche mit Sägebewegung wirkt, fern gehalten werden. Das Messer, welches den ersten Einschnitt in das *Ligamentum triangulare* unter der Schamfuge machte, wird alsbald mit einem längeren, an der Spitze abgerundeten und stumpfen, vertauscht, um die Finger der linken Hand nicht zu gefährden. Das Messer muss rings um die Beckenorgane herumgeführt werden können, um dieselben, als von allen Verbindungen mit der Beckenwand gelöst, durch die untere Beckenapertur herausdrängen zu können.

§. 116. Herausnahme der Beckenorgane mit der Symphysis pubis.

Viel leichter, und zugleich für die Untersuchung der herausgenommenen Beckenorgane nützlicher, ist die Exenteration des Beckens mit gleichzeitiger Herausnahme der Schamfuge.

Wie früher bemerkt, schickt die *Fascia pelvis* Fortsätze zu den Beckenorganen, welche sie in ihrer Lage befestigen und stützen. Diese Fortsätze gehen vorzugsweise von der Schamfuge und von den absteigenden Schambeinästen aus. Sie werden also bei der gleichzeitigen Resection der *Symphysis pubis* erhalten, und lassen sich jetzt schon studiren, um sie später bei der Behandlung der *Fascia pelvis*, als schon Bekanntes, mit den übrigen Theilen dieser verwickelten Fascie leichter zu vereinbaren. Ein anderer Vortheil aber liegt noch darin, dass die Erhaltung der Symphyse und des oberen Theiles des Schambogens auch jene Muskeln nochmals genauer, und zwar von der Beckenfläche her, vorzunehmen gestattet, welche als *Compressor urethrae* zwischen den beiden Blättern des *Ligamentum triangulare* liegen, und bei der Bearbeitung der Mittelfleischmuskeln von vorn her nicht so gut zu sehen waren.

Um also die *Symphysis pubis* gleich mitzunehmen, wird das *Ligamentum triangulare* nicht angestochen, sondern zuerst der Pectineus, Gracilis, und die Adductoren, an ihren Ursprüngen so weit abgelöst, dass der horizontale Schambeinast und der Schambogen frei werden. Hierauf wird zwei Querfinger auswärts von der Mittellinie der Schamfuge, der horizontale Schambeinast und der aufsteigende Sitzbeinast mit der kleinen Bogensäge so durchgesägt, dass beide Schnitte genau unter einander fallen. Das *Ligamentum obturatorium* mit den beiden *Musculis obturatoriis* wird vom oberen zum unteren

Knochenschnitt senkrecht gespalten, und von hier aus das Weitere ebenso eingeleitet, wie es bei der Methode ohne Herausnahme der Schamfuge vorgeschrieben wurde.

§. 117. Untersuchung der herausgenommenen Beckenorgane.

Wir nehmen an, es sei die *Symphysis pubis* zugleich mit herausgenommen worden.

Es handelt sich hier um Mastdarm, Blasengrund, Samenbläschen, Prostata, und um die constituirenden Bestandtheile des männlichen Gliedes. Man untersuche nochmals die Tiefe der *Excavatio vesico-rectalis*, und überzeuge sich, dass ihr blinder Grund nur so tief in das kleine Becken herabreicht, dass das unter dem Niveau dieses Grundes befindliche, also nicht mehr vom Peritoneum abgezogene Endstück des Mastdarmes bis zum After hin etwa drei Zoll Länge misst.

Vorerst muss die Harnblase etwas aufgeblasen, und der Mastdarm von den Harn- und Geschlechtsorganen abgelöst werden. Es werde zu diesem Ende die zwischen Blase und Mastdarm befindliche *Excavatio vesico-rectalis* auf beiden Seiten bis auf ihren Grund hinab mit der Scheere eingeschnitten. Der Mastdarm lässt sich dadurch von der hinteren Blasenwand weglegen, und wird nun auch der Grund der *Excavatio vesico-rectalis* näher am Mastdarm als an der Blase quer durchschnitten, so kann der Mastdarm von den vor ihm gelegenen Harn- und Geschlechtsorganen vollends abgelöst und beseitigt werden. Dazu ist es nothwendig, dass, wenn das ganze Präparat auf der Schamfuge liegt, und diese sammt der Blase von einem Gehilfen fixirt wird, vorsichtige Querschnitte geführt werden, welche sich längs der vorderen Mastdarmfläche zu halten haben, und das Bindegewebe trennen sollen, welches sich nach jedem Schnitte neuerdings zwischen dem nach hinten gezogenen Mastdarme und den Harnwerkzeugen anspannt. Bei diesem Verfahren, sind die Ureteren und *Vasa deferentia*, welche der Gehilfe, in dem Maasse, als sie mehr und mehr hervortreten, in seine schützende Hand zu nehmen hat, zu schonen.

Der Mastdarm kann nun unter der Traufe ausgewaschen und an seiner nicht vom Peritoneum überzogenen Oberfläche so weit gesäubert werden, dass seine gleichförmig cylindrische, nicht wie bei dem Colon durch Haustra gebuchtete

und durch Fascien zusammengeschoppte Form, seine relative Enge (vergleichungsweise zum Colon), die sackförmige Erweiterung desselben unmittelbar über dem Anus, und die Stärke seiner Muskelhaut, an allen Punkten seiner Länge gehörig untersucht werden können, worauf er an seiner hinteren Wand der Länge nach aufgeschnitten wird, um die senkrechten Schleimhautfalten über dem Afterrand, *Columnae Morgagni*, und die von Houston zuerst gewürdigten halbmondförmigen Querfalten an seiner vorderen Wand zur Ansicht zu bringen. Die unterste derselben ist die breiteste ($^1/_2$ Zoll), und $2\,^1/_2$—3 Zoll über dem Afterrand von der vorderen Wand des Mastdarmes ausgehend. Die nächstfolgenden zwei, welche sich mehr an die Seitenwand des Mastdarmes verrücken, lassen sich an getrockneten Mastdärmen besser als an frischen untersuchen, was im Grunde auch von der untersten gilt.

Das Präparat bleibt, nach entferntem Rectum, in derselben Stellung: mit der Symphysis aufliegend, und die hintere Blasenfläche dem Präparator zugewendet. Um den Gehilfen, welcher lieber sehen als halten will, nicht durch fortwährendes Fixiren der Schamfuge zu ermüden, treibe man einen Stift durch den Schamfugenknorpel in das Präparirbrett. — Die Stelle, bis zu welcher der Peritonealüberzug der hinteren Blasenwand herabreicht, werde nochmals wahrgenommen. Man verfolgt hierauf, immer im mässig gefüllten Zustande der Blase, den Lauf der beiden Ureteren und der beiden *Vasa deferentia*. Es wird sich finden, dass der Ureter und das *Vas deferens* Einer Seite sich während ihres Verlaufes an dem vom Peritoneum nicht mehr überzogenen Blasengrunde kreuzen, indem die beiden *Vasa deferentia* stärker convergiren, als die beiden Ureteren. Je weiter die *Vasa deferentia* am Blasengrunde nach vorn verlaufen, desto dicker und buchtenreicher (deshalb scheinbar geschlängelt) werden sie. Jedes *Vas deferens* hat aussen neben sich die *Vesicula seminalis* anliegen, welche mit jener der anderen Seite nach vorn convergirt. Zwischen beiden *Vesiculae seminales* bleibt ein dreieckiger Abschnitt des Blasengrundes frei, welcher, wenn der Mastdarm *in situ* ist, mit der vorderen Wand des nicht mehr vom Peritoneum umhüllten Mastdarmendes in Contact steht. Eine Art zellig fibröser Fascie umhüllt die *Vesiculae seminales*. Ihre sehr aufmerksame Entfernung erlaubt es, die Samenbläschen, welche, so lange sie von dieser Fascie

umgeben waren, nur 2 Zoll Länge hatten, in einen blind endigenden ästigen Schlauch zu entwickeln, welcher bis 4 Zoll und darüber an Länge misst. Die Aeste desselben werden um so länger, und spalten sich wohl auch selbst wieder, je kürzer der Hauptschlauch ist.

Durch die Verfolgung der convergenten Enden der *Vesiculae seminales* und der *Vasa deferentia* gelangt man auf die Prostata, welche als eine harte, kastaniengrosse Drüse, den Anfang der Harnröhre umgiebt, und zuerst durch das Gefühl allseitig auszukundschaften ist, bevor man an die Reinigung derselben von den sie umgebenden, bei älteren Männern meistens sehr ausgedehnten und bluthaltigen Venennetzen schreitet; — *et in sene calent venae.* Man begnüge sich nur ihre hintere Fläche (welche *in situ* zur unteren wird, und auf der oberen Wand des Mastdarmendes aufliegt) zu reinigen. Die dicke Basis der Drüse grenzt an die Samenbläschen und *Vasa deferentia*; — die Spitze ist gegen das *Ligamentum triangulare urethrae* gerichtet. Hat man die hintere (*in situ* die untere) Fläche der Drüse ganz rein gemacht, so zeigt sich nicht selten an ihr eine Doppelfurche in Gestalt eines nach vorn gerichteten V. Diese Furche deutet den Verlauf an, welchen der durch die Verbindung des *Vas deferens* mit dem spitzen Ende der *Vesicula seminalis* gebildete *Ductus ejaculatorius* in der Drüse einschlägt, um in das von der Drüse umfasste Anfangsstück der Harnröhre auf später zu zeigende Weise einzumünden.

Wenn auch diese Furchen an der hinteren Fläche der Prostata nicht gefunden werden, so existiren sie doch ganz zuverlässig an der vorderen (oberen). Man wird sie nie vermissen, wenn man an einer aufgeschlitzten *Pars prostatica urethrae* die hintere Wand derselben von der Prostata abpräparirt, wo dann auch die dünnwandigen *Ductus ejaculatorii*, welche diese Furchen inne haben, zum Vorschein kommen.

Nun kehre man zur Harnblase zurück, deren vordere, vom Bauchfell nicht überzogene Fläche, an die hintere Fläche der Symphyse anliegt. Man trenne das wollige und nachgiebige Bindegewebe zwischen beiden mit den Fingern durch. Ist man bis zum unteren Ende der vorderen Wand der Blase mit den Fingern eingedrungen, so fühlt man einen Widerstand, der warnende Kunde giebt, nicht mehr weiter zu gehen. Beugt man die Blase von der Schamfuge zurück, so zeigt es sich, dass dieser Widerstand durch starke Bänder gegeben ist, welche vom unteren Rande der Schamfuge, und

von den inneren Rändern der absteigenden Schambeinäste zur oberen Fläche und zu den Seitenrändern der Prostata treten, wo sie die äussere fibröse Umhüllungsmembran dieser Drüse erzeugen, und sich in die äussere Zellhaut der Blase fortsetzen.

Diese Bänder zu erhalten, wurde eben die Symphyse mit herausgenommen. Die Bänder sind Erzeugnisse der *Fascia pelvis,* welche durch sie für die Befestigung der sonst sehr beweglichen Prostata und des von ihr umschlossenen prostatischen Theiles der Harnröhre sorgt. Diese Bänder werden deshalb von englischen Autoren als *Ligamenta vesicae vera* von den *spuriis* unterschieden, unter welchen sie die Peritonealfalte verstehen, durch welche das Bauchfell sich auf die Harnblase herüberschlägt, und deren ansehnlichste die früher erwähnten *Plicae semilunares Douglasii* zwischen Blasengrund und Mastdarm sind.

Wird etwas genauer in die Analyse der vom Schambogen zur Prostata gehenden *Ligamenta vesicae vera* eingegangen, so lässt sich constatiren, dass der vom unteren Rande der Schamfuge zur vorderen Fläche der Prostata ziehende vorderste Abschnitt der *Fascia pelvis,* zwei durch eine Zwischenspalte getrennte Bänder erzeugt, welche als *Ligamenta puboprostatica s. pubo-vesicalia media* bekannt sind. Die Spalte zwischen ihnen dient der grossen *Vena dorsalis penis* zum Durchgang, um sich in die Venengeflechte um die Prostata herum, *Plexus Santorini,* zu ergiessen.

Die von den absteigenden Schambeinästen zur Seite der Prostata tretenden Theile der *Fascia pelvis* bilden die breiten *Ligamenta pubo-prostatica s. pubo-vesicalia lateralia.* Die hintere Portion derselben, welche wegen Kürze der Prostata nicht mehr an diese gelangt, schiebt sich zwischen Blasengrund und Mastdarm quer durch, um mit derselben Portion des entgegengesetzten *Ligamentum pubo-prostaticum laterale* sich zu vereinigen. Die durch diesen Zusammenstoss der beiden *Ligamenta pubo-prostatica lateralia* erzeugte fibröse Zwischenwand zwischen Blase und Mastdarm ist Tyrrel's *Fascia recto-vesicalis.* Sie liegt fester am Blasengrunde als an dem Rectum an, und überdeckt an ersterem die *Vesiculae seminales* an ihrer unteren Fläche, während die obere an dem Blasengrunde nur durch Bindegewebe adhärirt.

Werden hierauf die *Ligamenta pubo-prostatica media* und *lateralia* stricte am Knochen durchgeschnitten, und auch an ihrer Befestigungsstelle an der Prostata und Blase abgetrennt, so bietet sich die Passage der *Pars membranacea urethrae* durch das hintere Blatt des *Ligamentum triangulare urethrae* dem Auge dar, und es ist der günstige Zeitpunkt gekommen, den *Musculus constrictor urethrae*, welchen wir nur ungenügend von vorn her nach Abnahme des vorderen Blattes des *Ligamentum triangulare* erblickten, nun auch mit mehr Glück von hinten her durch Wegnahme des hinteren Blattes des dreieckigen Bandes anzugreifen.

Wir finden ihn auf diese Weise als eine fleischige horizontale Klemme von einem absteigenden Schambeinast zum andern gehend, und von der Urethra durchbohrt, auf deren Compression der Muskel berechnet ist. Dicht an dem unter der Urethra wegziehenden Bündel dieses Muskels liegen die *Glandulae Cowperi.*

Später, nach Herausnahme der Blase, kann durch Entfernung des *Compressor urethrae*, der schon von Santorini gekannte und abgebildete, von J. Müller als *Stratum circulare internum* beschriebene Kreismuskel der *Pars membranacea* nachgesehen werden. Er gehört zur Classe der unwillkürlich wirkenden Muskeln, mit welchen er auch im Baue übereinstimmt, indem er nicht aus quergestreiften, sondern glatten, spindelförmigen Faserzellen besteht.

§. 118. Untersuchung der Harnröhre von aussen.

Aus den bis jetzt zurückgelegten Schritten ergiebt sich für die Harnröhre das Resultat, dass dieser lange Kanal, nach seinem Abgange von der Blase zuerst die Prostata durchbohrt, *Pars prostatica urethrae*, hierauf das *Ligamentum triangulare urethrae* als *Pars membranacea* durchsetzt, um nach seinem Austritte aus diesem Bande, von dem *Bulbus* umgeben zu werden, welcher als das Anfangsstück eines die Harnröhre scheidenartig umhüllenden Schwellkörpers, *Corpus cavernosum urethrae*, anzusehen ist. Dieser Schwellkörper begleitet, sich allmälig verjüngend, die Harnröhre an der unteren Fläche der *Corpora cavernosa penis* bis zu ihrer Endmündung an der Eichelspitze, und verschafft dem dritten und längsten Abschnitte der Harnröhre den Namen *Pars cavernosa.* Nimmt man das *Ligamentum triangulare* als Anhaltspunkt, so liegt die *Pars prostatica* hinter diesem Bande, die *Pars membranacea*

zum Theil hinter, zum Theil in ihm; die *Pars cavernosa* aber vor demselben. Es lässt sich demnach die Länge des Harnröhrenkanals auch folgerecht in zwei Theile trennen: *intra et extra pelvim.* Der Theil *intra pelvim* ist durch die *Ligamenta pubo-prostatica* und das *Ligamentum triangulare* so fixirt, dass er keine irgendwie namhafte Lagenveränderung erleiden kann. Er ist die *Pars fixa urethrae.* Der Theil *extra pelvim,* ist mit dem Gliede, an welches er sich von unten her anschliesst, in hohem Grade beweglich: *Pars mobilis.*

Die Beweglichkeit der *Pars cavernosa urethrae* wird es verstehen lassen, dass bei hängendem Gliede die Uebergangsstelle der *Pars membranacea* in die *cavernosa* einen Bogen, oder richtiger eine Knickung bildet, mit aufwärts gekehrter Convexität, und dass diese Knickung schwindet, wenn der hängende Penis gegen den Bauch hinaufgehoben wird. Die Knickung wird und muss sich am *Ligamentum triangulare urethrae* ereignen, weil dieses den Uebergangspunkt der *Pars fixa urethrae* in die *Pars mobilis* feststellt. Ich nenne diese Knickung die *Curvatura subpubica urethrae.* — Eine zweite, der *Pars fixa* angehörige Curvatur der Harnröhre, bildet einen viel flacheren Bogen, mit der Concavität nach aufwärts sehend. *Pars prostatica* und *Pars membranacea urethrae* nehmen an seiner Bildung Theil. Er fällt von selbst auf, wenn man die Harnröhre in ihre natürliche Stellung bringt, wie sie bei der später zu schildernden Bearbeitung der Beckencontenta von der Seite her, bekannt werden soll. Dieser zweite Bogen der Harnröhre *intra pelvim* ist die *Curvatura postpubica.*

Man suche sich von allen diesen Angaben gewissenhaft durch Autopsie zu überzeugen. Die leichte und allseitige Beweglichkeit des Präparates erlaubt, seinen einzelnen Theilen jede mögliche Stellung zu geben, und den Verlauf der Harnröhre von allen Seiten her zu untersuchen. Und sie verdient dieses genaue Auskundschaften, da die Möglichkeit der Einführung chirurgischer Instrumente in sie, und durch sie in die Blase, die Präcision und Sicherheit dieser Einführung, wobei es sich oft um ein Menschenleben handelt, zum grössten Theile von den erwähnten anatomischen Verhältnissen abhängen.

§. 119. Untersuchung des männlichen Gliedes.

Die beiden Schwellkörper des Penis sind schon von ihren Ursprüngen an den aufsteigenden Sitzbeinästen abgelöst. Ebenso der *Bulbus urethrae* von der unteren Fläche der Gliedwurzel. Es ist nun nichts weiter zu thun, als die Ablösung

der ganzen *Pars cavernosa urethrae* von der unteren Fläche des ganzen Ruthenschaftes vorzunehmen. Dieses geschieht so, dass zuerst die Haut des Gliedes sammt der Vorhaut abgezogen, und der Schambogen vollends beseitigt wird, indem die *Pars membranacea* und *prostatica urethrae* aus allen Verbindungen mit ihm gelöst werden. Hierauf sind die beiden abgeschnittenen Schwellkörperenden in der Rückenlage des Gliedes mit Stiften auf dem Präparirbrett zu befestigen, und die mit der linken Hand gefasste Harnblase und Harnröhre so von der unteren Fläche des Gliedes wegzuziehen, dass durch Trennung des Verbindungsgewebes zwischen beiden, die ganze von ihrem Schwellkörper umgebene *Pars cavernosa urethrae* vom Ruthenschafte abgelöst wird, an welchem eine tiefe untere Längenfurche zurückbleibt, in welcher die Urethra lagerte.

Bis zur Eichel gekommen, wird es sich finden, dass dieser Knauf des männlichen Gliedes nicht den beiden Schwellkörpern der Ruthe, sondern dem Schwellkörper der Harnröhre angehört, welcher sich am freien Ende des Gliedes zur Eichelform auftreibt.

Ist die Eichel, sammt der Harnröhre völlig vom Ruthenschafte getrennt, so zeigen sich die vorderen abgerundeten Enden der beiden *Corpora cavernosa penis*, und die Vertiefung an der Basis der Eichel, in welche sie hineinragten, und es wird der Ausdruck des Lehrbuches verständlich, dass die Eichel wie eine Kappe auf dem Ruthenende aufsitzt. Ein senkrechter Querschnitt durch die beiden Schwellkörper des Ruthenschaftes lässt das cavernöse Gewebe derselben und die Scheidewand zum Vorschein kommen, über deren nähere Verhältnisse die descriptive Anatomie ihre detaillirten Aufschlüsse giebt.

§. 120. Eröffnung der Harnröhre und Harnblase.

Blase und Harnröhre werden so vor dem Präparanten gelagert, dass der Grund der ersteren und die untere Fläche der letzteren aufliegen. Das stumpfe Blatt einer Scheere wird in die Eichelmündung der Urethra eingeschoben, die Rückenfläche der Eichel und der Urethra mit einem Schlage durchgeschnitten, dann die Scheere weiter geführt, und unter successiv wiederholter Trennung dessen, was ihre Blätter

zwischen sich fassen, die ganze Dorsalfläche der Harnröhre bis in die vordere Blasenwand hinein gespalten, letztere selbst bis zum Blasenscheitel hinauf.

Man legt nun die gespaltene Blase und Harnröhre so auseinander, dass die Ränder des Schnittes mit kurzen Stecknadeln auf dem Unterlagsbrett fixirt werden. Um durch die Nadeln nicht im weiteren Arbeiten behindert zu sein, werden sie nahe am Präparat abgekneipt. Uebrigens ist es nicht unumgänglich nothwendig auf die genannte Weise für die Ausbreitung der gespaltenen Harnröhre zu sorgen, indem sich jeder Theil derselben so über den Finger biegen, und dadurch spannen lässt, dass die Einmündungen der in die Harnröhre sich entleerenden Gänge aufgefunden und mit Sonden oder Borsten explorirt werden können.

1. Eröffnete Blase.

Durch die Eröffnung der vorderen Harnblasenwand, sieht man auf den Grund der Blase. Die schlitzförmigen Einmündungsstellen der Ureteren in die Blase verrathen sich gleich, wenn an den Ureteren etwas gezogen wird. Das platte und etwas erhabene Dreieck zwischen den Oeffnungen der Ureteren und dem Harnröhrenanfang ist das *Trigonum Lieutaudii.* Von aussen entspricht das Trigonum jener dreieckigen Stelle des Blasengrundes, welche zwischen den beiden *Vasis deferentibus* liegt. — An der Harnröhrenöffnung selbst ragt gewöhnlich ein, dem mittleren Prostatalappen angehörender flacher Hügel hervor — *Uvula vesicae.* Die Längen- und Kreismuskelfasern der Blase lassen sich von der inneren Blasenfläche aus besser beaugenscheinigen, als von der äusseren. Spannung einer Stelle der Blasenwand genügt, das Gitter der beiderlei Muskelfasern zu bemerken. Dass die Kreisfasern der Blase am Beginne der Harnröhre einen *Sphincter vesicae* bilden, ist mehr Sache einer physiologisch nothwendigen Annahme, als Präparationsobject.

2. Eröffnete *Pars prostatica urethrae.*

Sie zeigt an ihrer hinteren Wand die als Schnepfenkopf, *Caput gallinaginis*, bekannte Erhabenheit, von welcher eine Längenfalte sich nach vorn erstreckt — *Crista urethralis.* Auf der Höhe des *Caput gallinaginis*, aber mehr gegen die Crista schauend, findet sich eine Oeffnung, in welche die

geschlossenen Branchen der Pincette, oder eine anatomische Sonde auf verschiedene Tiefen in den *Sinus pocularis* (auch *Vesicula prostatica s. Uterus masculinus)* eingeführt werden können. An den Rändern der Eingangsöffnung der *Vesicula prostatica* münden die *Ductus ejaculatorii* ein. Ihre Oeffnungen sind winzige Schlitze, welche man dadurch am besten entdeckt, dass man eine *Vesicula seminalis* comprimirt, um ihren Inhalt durch den *Ductus ejaculatorius* in die *Pars prostatica urethrae* abströmen zu machen. Einzuführende Borsten müssen horizontal von vorne nach hinten in sie eingebracht werden.

Zu beiden Seiten des *Caput gallinaginis* ist die hintere Wand der *Pars prostatica urethrae* merklich vertieft. Diese paarige Vertiefung ist der *Sinus prostaticus*, wo die *Ductus prostatici* ausmünden. Es glückt nicht immer, feinste Borsten in einige derselben zu introduciren. Bei alten Leuten gelingt es zuweilen, wenn die hier gewöhnlich etwas erweiterten Einmündungsstellen der *Ductus prostatici* durch Compression der Drüse, ohne Samenbläschen, sichtbar gemacht wurden.

3. Eröffnete *Pars membranacea* und *cavernosa urethrae.*

Die hintere Wand der *Pars membranacea* besitzt keine Einmündungsöffnungen nachbarlicher Drüsen, und auch sonst nichts Bemerkenswerthes. Dagegen zeigt die hintere Wand der *Pars cavernosa* zwei Vertiefungen: eine gleich hinter dem *Orificium cutaneum urethrae*, als *Fossa navicularis*, — die zweite als *Sinus bulbi* im dicksten Theile des Bulbus.

In dem *Sinus bulbi*, und zwar an seiner hinteren Grenze münden die Ausführungsgänge der Cowper'schen Drüsen ein. Ihre Oeffnungen sind äusserst schwer zu finden. Unter der Loupe müssen sie gesucht, und mit feinsten Borsten sondirt werden. Die Studenten begnügen sich, wenn sie überhaupt mit diesem Theile der Harnröhre nähere Bekanntschaft machen, eine dicke und spröde Borste, am hinteren Ende der *Pars cavernosa urethrae* in die Schleimhaut von vorn nach hinten einzustechen, um den Schein zu retten. Mein Lehrer machte es auch so, nur nahm er Stecknadeln!! — Wenn man mit Borsten manövrirt, um sie von vorn nach hinten in die gesuchten, aber noch nicht gefundenen Ausführungsgänge einzuführen, geräth man öfter in kleine Buchten der Schleimhaut, welche als *Lacunae Morgagni* an der unteren Wand der

Urethra vorzukommen pflegen. Die grösste von diesen Lacunae aber liegt an der oberen Harnröhrenwand, unmittelbar über der *Fossa navicularis.*

§. 121. Untersuchung der Beckenorgane von der Seite her. Fascia pelvis.

Sie ist es, welche den Schleier lüftet, der nach Vollendung aller bis jetzt über die Harn- und Geschlechtsorgane im Becken unternommenen Arbeiten noch über die Lagerungs-Verhältnisse dieser Eingeweide schwebt.

Da die erst benützte Leiche ihre Schuldigkeit gethan, möge die Seitenansicht der Beckenorgane eine Aufgabe sein, welche an einer zweiten zu lösen versucht werden soll. Da aber wenigstens die Umrisse des anatomischen Bildes vorschweben sollen, welches nun in seinen einzelnen Zügen auszuführen kommt, diese Umrisse aber die Kenntniss der *Fascia pelvis* voraussetzen, so möge man sich diese etwas complicirte Fascie zuerst auf folgende Weise klar machen. Jedes halbirte Becken mit den *Ligamentis tuberoso-sacris*, das Beckenstück jeder unteren Extremität, wie sie im Secirsaale fortwährend herumliegen, ja im Nothfalle selbst jedes skeletirte Becken kann dazu dienen, die Ursprungs-, Verlaufs-, und Insertionsweisen der *Fascia pelvis* theoretisch aufzufassen, wie folgt.

Das kleine Becken ist, wie das grosse, und wie der gesammte Unterleib, mit einer fibrösen Binde ausgekleidet, welche die *Fascia pelvis* oder *hypogastrica* ist. Ein Fortsatz dieser Binde verlässt aber die Beckenwand, um als Haltband zu den Beckeneingeweiden zu gehen, welche durch dieses Haltband mehr als durch das *Ligamentum triangulare* des Schambogens am Prolabiren durch die untere Beckenapertur gehindert werden. Denkt man sich den Beckenraum durch eine senkrechte Ebene, welche durch beide *Spinae ischii* geht, in zwei Theile getheilt, so ist es der vordere Theil allein, in welchem die *Fascia pelvis* einen namhaften Grad von Dicke und Stärke erreicht. Hinter dieser Ebene verdünnt sie sich zu einer relativ schwachen Fascie, welche den *Musculus pyriformis*, die durch die vorderen Kreuzbeinlöcher in die Beckenhöhle eintretenden *Nervi sacrales*, so wie die primären Aeste der Beckenschlagader *(Arteria iliaca interna s. hypo-*

gastrica) mit ihren begleitenden Venen bedeckt, und an so vielen Stellen Oeffnungen besitzen muss, als Fortsetzungen dieser Gefässe zu den Beckeneingeweiden abgesendet werden.

Der vordere, stärkere Strich der Fascie ist hier allein ins Auge zu fassen. Er nimmt seitwärts an der *Linea arcuata interna* des Darmbeins seinen Ursprung. Dieser Ursprung verlängert sich aber nach vorn nicht auf die *Crista ossis pubis,* welche als die vordere Verlängerung der *Linea arcuata interna,* am skeletirten Becken gesehen wird, sondern rückt tiefer an der vorderen Beckenwand herab, und zwar bis zur oberen Ursprungsgrenze des *Obturator internus*, welche sich, schief nach innen und unten absteigend, dem unteren Rande der Schamfuge nähert.

Von dieser langen Ursprungsbasis steigt die Fascie in die Beckenhöhle hinab, und deckt die hintere Fläche des *Obturator internus* zu. Ein Röhrenfortsatz von ihr dringt in den *Canalis obturatorius* ein, um die durch diesen Kanal passirenden Gefässe und Nerven zu umhüllen. Indem sie bis zum Beckenausgang herunterkommt, verwächst sie mit dem Ursprung des *Ligamentum tuberoso-sacrum* am Sitzknorren, und von da aufwärts bis zur Symphyse mit dem Knochenrand des Schambogens.

Das bis jetzt beschriebene Stück der *Fascia pelvis* möchte ich das parietale Blatt derselben nennen, da es nur einen Wandüberzug des vorderen Theiles des kleinen Beckens bildet. Von diesem parietalen Blatt der Fascie springt aber ein viscerales Blatt ab, welches eben das Befestigungsmittel der Beckeneingeweide ist. Wo springt es ab?

Ziehe eine Linie vom unteren Schambogenrand zur *Spina ischii*, und sie ist die Abgangsstelle des visceralen Blattes vom parietalen. In dieser Linie erscheint das parietale Blatt der *Fascia pelvis* zu einem weissen Streifen verdickt, welcher als der bereits mehrfach erwähnte*) *Processus falciformis fasciae pelvis* von verschiedenen Autoren aufgeführt wird. Da aber an derselben Linie auch der *Levator ani* entspringt, und zwar unterhalb der Abgangsstelle des visceralen Blattes der Beckenbinde, so muss das viscerale Blatt der oberen Fläche dieses Muskels folgen, diese Fläche decken, und kam dadurch bei den Franzosen zu dem Namen: *Aponeurose supé-*

---

*) §. 39. 1. *Fascia iliaca* und *obturatoria.*

rieure du réleveur de l'anus. Jenes Stück des parietalen Blattes aber, welches sich unter der Abgangsstelle des visceralen, noch bis zum Beckenausgange herab fortsetzt*), und dabei die untere Partie des *Obturator internus* bedeckt, wird, obwohl ganz überflüssig, als *Fascia obturatoria* besonders unterschieden.

Das viscerale Blatt nun, welches der oberen Fläche des *Levator ani* folgte, tritt von vorne und von der Seite her an die Prostata, an die Harnblase, und an den Mastdarm. Der von vorne, d. h. von dem Anfang des *Processus falciformis* am unteren Schambogenrand zur Prostata gehende Theil des visceralen Blattes, ist unser schon bekanntes *Ligamentum pubo-prostaticum s. pubo-vesicale medium.* Der von der Seite her zur Prostata und Blase gelangende Theil des visceralen Blattes, ist gleichfalls schon als *Ligamentum pubo-prostaticum s. pubo-vesicale laterale* bekannt. Der zwischen Blase und Mastdarm eindringende hinterste Theil des visceralen Blattes aber ist die *Fascia recto-vesicalis.* — Diese drei Theile des visceralen Blattes, welche in einer Flucht hinter einander folgen, gehen an den genannten Organen in ihre äusseren Bindegewebsüberzüge über, d. h. verlieren sich an ihrer Oberfläche, indem sie in Bindegewebe degeneriren, und nur an der Prostata allein eine wahre fibröse Hülle derselben erzeugen.

§. 122. Eröffnung des Beckens von der Seite her.

Nachdem die Mittelfleischmuskeln wie bei der ersten Präparation durchgenommen wurden, wird das Becken von der Seite her auf folgende Weise eröffnet. Ich rede ausführlich, denn mein Lesepublicum besteht aus Anfängern, und den Interessen derselben frommt keine laconische Kürze.

Ziehe an der linken Seite der kleinen Beckenhöhle das Peritoneum ab, nachdem es längs des Randes des Beckeneinganges durchgeschnitten. Ziehe es so tief ab, bis du an die Umschlagsstelle desselben zur Seite der Harnblase, und auf den Grund der *Excavatio recto-vesicalis* kommst. Nichts ist leichter als dieses Ablösen des Peritoneum ohne Zerreissung desselben, da das subperitoneale Bindegewebe äusserst lax ist, und mit der zwischen Bauchfell und Beckenwand einge-

*) Wo es mit dem am aufsteigenden Sitzbeinast sich emporschwingenden *Processus falciformis* des *Ligamentum tuberoso-sacrum* verwächst.

schobenen flachen Hand im weiten Umkreis sich durchbrechen lässt. Säge einen Zoll links von der Mittellinie die Symphyse der Schambeine und den Schambogen durch, mache die vordere Fläche der linken *Symphysis sacro-iliaca* durch Wegnahme des Psoas und der an seinem inneren Rande liegenden grossen Gefässe frei, schneide die vorderen Verstärkungsbänder dieser Symphyse durch, fasse mit der einen Hand die Schamfuge, mit der anderen die von ihr abgesägten Knochen, suche sie auseinander zu zerren, bis die *Symphysis sacro-iliaca* krachend auseinander weicht, schneide den Pyriformis, und alle Gefässe und Nerven durch, welche durch das linke *Foramen ischiadicum majus* aus der Beckenhöhle treten, trenne durch ein hinter dem *Foramen obturatorium* tief in die Beckenhöhle hinabgestossenes Messer das viscerale Blatt der *Fascia pelvis* und den Ursprung des *Levator ani* von der Beckenwand ab, und vollende die Herausnahme des linken *Os innominatum* durch Entzweiung aller Weichtheile, welche noch an ihm haften. Ein scheinbar unentwirrbares Bündel von Eingeweiden, Fascien und Muskelresten, wird nun von der Seite her gesehen. Das Geheimniss seiner Entwicklung ist bald gelöst.

Es muss die Blase mässig mit Luft, und der Mastdarm mit Werg oder Schwamm gefüllt werden, um die Volumina beider besser hervortreten zu machen. Da die *Excavatio recto-vesicalis* noch unversehrt ist, führe die Hand in sie ein, um zu erfahren, wie hoch der Grund derselben über dem After steht. Drei bis vier Zoll, und darüber, mag der Abstand betragen. In dieser Höhe kann kein Beckenorgan mehr eine Peritonealhülle besitzen.

Löse nun das Peritoneum auch von der rechten Wand des kleinen Beckens und von der Symphyse der Scham ab, so tief wie früher, so dass durch Anfassen und Heben der Seitenränder, die grosse Peritonealtasche der *Excavatio recto-vesicalis* als ein Trichter erscheint, dessen vordere Wand noch mit der Blase, dessen hintere Wand mit dem Mastdarm verwachsen ist. — Da es nicht möglich ist, das Peritoneum von diesen beiden Organen jetzt schon vollkommen abzulösen, so werde rechts und links am Rande der Blase und des Mastdarmes das Peritoneum mit der Scheere durch Schnitte gespalten, welche im Grunde der Excavation sich V-förmig verbinden. Die zwei dreieckigen ausgeschnittenen Stücke,

welche die zwei Seitenwände der *Excavatio recto-vesicalis* waren, werden beseitigt. Die Spitzen des rechten und linken V verbinde ein Querschnitt.

Von der Stelle an, wo der vordere Peritonealüberzug des Mastdarmes unten aufhört, wird der Mastdarm von seiner linken Seite her durch Entfernung der noch an ihm hängenden Reste des *Levator ani sinister*, und peripherischen Fettes, bis zu den Sphincteren herab gereiniget. Ist dieses geschehen, so macht man die Beobachtung, dass er in seinem Verlaufe nicht durchgehends der Verlängerung der Krümmung des Kreuz- und Steissbeines folgt. Von der Steissbeinspitze an bildet sein unterstes, nicht mehr mit dem Bauchfell überzogenes Endstück, gerade die entgegengesetzte Krümmung, d. h. convex nach vorne. Geht man den Mastdarm in seiner ganzen Länge durch, so findet man ihn von der linken *Symphysis sacro-iliaca* an bis zum dritten Kreuzwirbel fast ganz vom Peritoneum umwickelt, welches für ihn das schon bei dem Exstispicium der Bauchhöhle angegebene Mesorectum bildet. Vom dritten Kreuzwirbel bis zum zweiten Steissbeinwirbel, also ohngefähr in der Länge von dritthalb Zoll, ist er nur mehr an seiner vorderen Wand vom Bauchfell überzogen, und lehnt sich mit dieser Wand an die hintere, gleichfalls vom Bauchfell bekleidete Fläche der Blase an. Bis zur Spitze des Steissbeins herab, steht die vordere Mastdarmwand mit dem über ihr gelagerten Blasengrunde, den *Vesiculis seminalibus*, und den *Vasis deferentibus*, in unmittelbarer Bindegewebsverbindung, da das Peritoneum hier nicht mehr intervenirt. Das letzte Stück des Mastdarmes, von der Steissbeinspitze bis zum After gemessen $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, durch seine Weite, und seine nach vorn convexe Krümmung ausgezeichnet, steht mit der Prostata und der *Pars membranacea* in Contact, und wird durch die von beiden Seiten zu ihm herabkommenden *Levatores ani* so zu sagen suspendirt gehalten.

Wird der Zeigefinger der rechten Hand in den gereinigten Mastdarm, und ein Catheter, welcher immer zur Disposition steht, in die Blase eingeführt, so lässt sich auf die praktischeste, wenn auch nicht für's erstemal angenehmste Weise, die vordere Grenznachbarschaft des Mastdarmes auskundschaften. Der Finger, dessen Spitze nach der vorderen Mastdarmwand gekehrt sein muss, fühlt zuerst über dem *Limbus ani* den Metallstab des Catheters, nicht ganz in der

Länge eines Zolles. Höher oben fühlt er die harte Prostata sehr deutlich der Länge und Quere nach, und über derselben begegnet er wieder dem im *Trigonum Lieutaudii* des Blasengrundes stehenden Ende des Catheters. Die *Vesiculae seminales* zu beiden Seiten des Trigonum sind, ihrer Weichheit wegen, nicht tastbar.

Da nun das Gefühl die Lage der genannten Theile sicherstellte, so wird es ein Leichtes sein, die Umrisse dieser Organe von der Seite her durch Entfernung alles umlagernden Bindegewebes, und in der Sphäre der Prostata auch durch Entfernung mächtiger Venenplexus, und der linken *Ligamenta puboprostatica lateralia* darzustellen, um auch mit dem Auge die Wahrnehmungen des Fingers zu verificiren. Samenblasen und *Vas deferens*, Ureter, Prostata und *Pars membranacea urethrae*, geben sich leicht und bequem, besonders wenn die Blase durch einen Zuschauer nach oben gezogen wird, um zwischen ihr und dem Mastdarm besser mit der Scheere manipuliren zu können.

Ist man in's Reine gekommen über die topographischen Beziehungen des Mastdarmes zu den Harn- und Geschlechtsorganen im Becken, so geht man auf die Darstellung der *Fascia pelvis* los. Diese ist noch unversehrt auf der rechten Beckenwand vorhanden. Die Blase wird nach links gedrängt, wobei die den oberen Theil des *Obturator internus* überziehende Partie der Fascie mit ihrer Verlängerung in den *Canalis obturatorius* hinein, und weiter unten die als *Ligamenta puboprostatica media* und *lateralia* bekannten Ursprungsstücke der *Fascia pelvis* zur Ansicht gebracht werden. Wird nun, während fortwährend die Blase nach links gezogen wird, der viscerale Theil der Fascie längs der von dem unteren Rande der Symphyse zur *Spina ischii* gezogenen Linie durchgeschnitten, so dass die Blase mit der Prostata ganz nach links herüber gelegt werden kann, der Mastdarm aber *en place* bleibt, so ist es nun erst gegönnt, den *Levator ani*, von seiner extensiven Ursprungslinie aus, zur Umgebung des Mastdarmendes zu verfolgen. Längs der von der Schamfuge zur *Spina ischii* gezogenen Linie (*Processus falciformis fasciae pelvis*) entspringend, steigen seine vordersten Fasern gegen den Seitenrand der Prostata herab, um unter der *Pars membranacea urethrae* mit dem gleichnamigen Muskelzug der anderen Seite zusammen zu kommen.

Diese vorderste Partie des *Levator ani* wurde von Wilson als *Compressor urethrae*, von Anderen als *Levator prostatae* unterschieden, indem ein Antheil seiner Fasern wirklich am Seitenrande der Prostata endet.

Die mittleren Fasern des Levator gehen unter und hinter der Prostata zum Mastdarmende, und die hintersten, von der *Spina ischii* ausgehend, treten theils an den Seitenrand des Steissbeins, theils verbinden sie sich vor der Spitze dieses Knochens (und hinter dem Mastdarm) mit dem entgegengesetzten. — Die schief nach innen und unten gehende Richtung dieses über alle Erwartung breiten Muskels, und seine mediane Verbindung mit dem entgegengesetzten, lassen beide *Levatores ani* als ein nach unten convexes, durch die Harnröhre, und den Mastdarm, bei Weibern auch durch die Scheide perforirtes Diaphragma des Beckenausgangs auffassen, dessen obere Fläche mit dem visceralen Blatte der Beckenbinde, dessen untere Fläche mit der hinteren zelligen Fortsetzung des *Ligamentum triangulare urethrae*, in Contact steht. An die hintersten Fasern des Levator schliesst sich ein bis jetzt ignorirter Muskel an — der Coccygeus — welcher weiter oben an der *Spina ischii* entspringt, und, da er zum Seitenrande des Steissbeins tritt, wie die hintersten Fasern des Levator, wohl auch als der hinterste Theil des Levators und somit als eine hintere Integration des musculösen Beckendiaphragma genommen werden kann. Eine scharfe Grenze zwischen Levator und Coccygeus lässt sich nicht statuiren. Der obere hintere Rand des Coccygeus sieht gegen den unteren Rand des Pyriformis, ohne ihn jedoch zu berühren, da Gefässe und Nerven zwischen durchpassiren.

Und so wäre denn vollbracht, was Keiner unterlassen darf, um die Anatomie der Beckenorgane verstehen zu lernen. Wer das Taedium dieser langen und mühevollen Arbeit nicht scheute, wird, *ni omnia fallunt*, durch den Erfolg derselben hinlänglich für seine geopferte Zeit entschädigt.

Bei Wiederholungen der Anatomie der Beckenorgane kann man sich einige Variationen in der Procedur erlauben, welche dazu beitragen werden, die topographischen Verhältnisse dieser Organe, durch Eröffnung neuer Ansichten derselben, auch von ungewohnten Seiten her sicher zu stellen. So wird z. B. durch Herausnahme der hinteren Wand eines vom Rumpfe getrennten Beckens, und durch gleichzeitige Entfernung des Mastdarmes, so wie durch Herausnahme der vorderen Beckenwand (Symphysis und *Arcus ossium pubis* bis zu dem Sitzknorren herab) und Lospräpariren der nach vorne umzulegenden Blase vom Mastdarm, die Beziehung des Blasengrundes zum Mastdarm, und

der zwischen beiden liegenden Organe zu einander und zu ihren nächsten Nachbarn, auf eine sehr nützliche Weise darzustellen sein, wie denn überhaupt die Wiederholung bereits geläufig gewordener Themen, manchen bisher dunkel gebliebenen Gegenstand in einem neuen Lichte erscheinen lässt.

§. 123. Was während und nach Herausnahme der Eingeweide an den Wänden der kleinen Beckenhöhle zu sehen.

Schon bei Ablösung des Peritoneum von der rechten Seitenhälfte der Beckenhöhle stösst man auf eine Anzahl von Gefässen, Nerven, und Muskeln, von welchen die letzteren, Pyriformis und Obturator, wohl noch aus der Myotomie bekannt sind; — die ersteren aber, um einen Ueberblick über ihre Hauptstämme, und ihre wichtigeren primären Aeste zu bekommen, jetzt untersucht werden können.

Der Psoas der rechten Seite dient als Anhaltspunkt. Durch Lüften des Bauchfelles an seinem inneren Rande deckt man zuerst den Stamm der *Arteria iliaca communis dextra* auf, welcher vom vierten Lendenwirbel zur Basis des Kreuzbeines schief nach aussen und unten zieht, und auswärts von der Bandscheibe zwischen Kreuzbein und fünften Lendenwirbel in die *Iliaca externa s. Cruralis*, und in die *Iliaca interna s. Hypogastrica* zerfällt. Die sie begleitende *Vena iliaca communis dextra* liegt anfangs auswärts von ihr; später zugleich etwas hinter ihr, — während die *Vena iliaca communis sinistra* hinter ihrem Anfangsstücke nach links zum inneren Rande der *Arteria iliaca communis sinistra* geht.

Die *Arteria iliaca externa* verläuft in der verlängerten Richtung der *communis*, über dem oberen Rande des kleinen Beckens, zur *Lacuna vasorum* unter dem inneren Endstücke des Poupart'schen Bandes. Auswärts von ihr liegt der Psoas, hinter ihr die *Vena iliaca externa*, welche aber in der Lacuna selbst, sich einwärts von der Arterie lagert. — Der Ureter kreuzt, während er sich in das Becken herabkrümmt, entweder die *Arteria iliaca communis* an ihrem Ende, oder die *externa* an ihrem Anfang, während über das Ende der letzteren das *Vas deferens* sich in die Beckenhöhle hinabkrümmt. — Eine Kette von Lymphdrüsen folgt dem Verlaufe der Gefässe, und ist, so wie das umhüllende Bindegewebe des ganzen Gefässbündels, leicht mit dem Finger oder mit dem Skalpell zu beseitigen, um die angeführten Kreuzungen

zu sehen. — Unter dem Poupart'schen Bande lässt sich, wenn der rechte untere Lappen der Bauchwand in die Höhe gehalten wird, der Ursprung der *Arteria circumflexa ilei*, und der *epigastrica inferior* darstellen. Erstere geht von der äusseren, letztere von der inneren Peripherie der *Iliaca externa* ab, und weil die *Vena iliaca externa* einwärts von der Arterie liegt, so muss die *Vena circumflexa ilei* sich mit dem Stamm der *Iliaca externa* kreuzen.

Die *Arteria iliaca interna s. hypogastrica* steigt vor- und einwärts von der *Symphysis sacro-iliaca* in die kleine Beckenhöhle hinab, bis zum oberen Rande des *Foramen ischiadicum majus*, wo sie in einen vorderen und hinteren Endast zerfällt. Behutsame Abnahme der hier ohnedies schon sehr verdünnten *Fascia pelvis*, lässt das Gefäss und sein Gefolge erkennen und isoliren. — Hinter ihm liegt die *Vena iliaca interna*, und der vom Lendennervengeflechte zum Kreuzbeinnervengeflechte herabkommende *Nervus lumbo-sacralis*.

Man lässt sich nicht ein, die Verzweigungen der beiden Endäste der Hypogastrica zu präpariren; — hiezu ist später Zeit. Nur die beim Erwachsenen zu einem Bande eingegangene Fortsetzung des vorderen Endastes der Hypogastrica werde genau nachgesehen, um ihres Ueberganges zur Blase ansichtig zu werden, welcher den Grund der *Excavatio vesico-rectalis* als *Plica semilunaris Douglasii* aufhebt.

Hinter der *Arteria* und *Vena hypogastrica* besichtigt man den *Plexus nervorum sacralium*, welcher 1. durch den vom Lendengeflechte unter dem Psoas herabkommenden *Nervus lumbo-sacralis*, und 2. durch die aus den vorderen Kreuzbeinlöchern auftauchenden drei oberen Sacralnerven, und einem Antheile des vierten construirt wird. Er liegt vor dem *Musculus pyriformis*, mit welchem er durch das grosse Hüftloch die kleine Beckenhöhle verlässt.

Auch ein Ast des Lendennervengeflechtes drängt sich bei der Besichtigung der seitlichen Beckenwand, gleich nach Ablösung des Peritoneum, auf. Es ist der *Nervus obturatorius*, welcher zwischen dem Psoas und der *Arteria hypogastrica* hervorbricht, um die *Arteria obturatoria* aus dem vorderen Aste der Hypogastrica, als Begleiterin anzunehmen, und, über ihr gelegen, unterhalb des oberen Randes der kleinen Beckenhöhle zum *Foramen obturatorium* zu gelangen.

Wird nun zum Schlusse noch der *Obturator internus* durch Wegnahme der *Fascia pelvis* und des *Levator ani* präparirt, und das *Ligamentum tuberoso-* und *spinoso-sacrum* mit scharfen Umrissen dargestellt, so wird es nicht fehlen, über Wand und Inhalt der Beckenhöhle jenen Grad von selbstbewusster Klarheit erworben zu haben, welcher zu den später vorzunehmenden Arbeiten über die Verzweigungen der Beckenarterien, und des *Plexus sacro-coccygeus*, den treuesten und verlässlichsten Führer abgiebt. Fleiss und Begabtheit werden diese Arbeiten selbst jetzt schon anticipiren, und den Stammbaum der Arterienramification von den Endästen der Hypogastrica aus, den animalen *Plexus sacro-coccygeus*, und den gemischten *Plexus hypogastricus*, welcher den Zweigen der *Arteria hypogastrica* folgt, wie auch das Beckenstück der Ganglienkette des Sympathicus einwärts von den vorderen Kreuzbeinlöchern so weit zu eruiren sich bemühen, als es für eine generelle Kenntniss dieser Gebilde gewünscht wird.

§. 124. Topographische Anatomie des Mittelfleisches.

Wenn man zur topographischen Anatomie des Mittelfleisches die Leiche in jener Lage lassen wollte, welche ihr zur Präparation der Mittelfleischmuskeln und Fascien gegeben wurde, so wird man es bald zu fühlen haben, wie wenig bequem sie für den Präparator ist. Man richtet sich viel besser zur Durchführung einer so mühevollen Untersuchung ein, wenn man die Oberschenkel über ihrer Mitte amputirt, das Becken von der Lendenwirbelsäule ablöst, und es so über den höchsten dreikantigen Block legt, dass der Leistenbug auf der oberen Kante des Blockes ruht. Das Mittelfleisch kommt dadurch in eine mehr horizontale Lage, welche viel besser zur Hand des Präparators steht, als die verticale der früheren Stellung, bei welcher die operirenden Hände keinen Stützpunkt haben. Nur bei dieser Lage ist es möglich, vom Mittelfleische aus bis auf den Grund der *Excavatio recto-vesicalis* einzugehen, und Prostata, Samenbläschen, und Blasengrund in ihren natürlichen Lagerungsverhältnissen zu studiren. Je höher der Block, desto besser, weil die Spannung des Mittelfleisches dadurch vermehrt wird. Ist keiner von genügender Höhe zur Hand, so nehme man 4 kleinere

dreikantige Klötze, lege zwei parallel nebeneinander, den dritten mit der Kante nach unten in die Furche zwischen beiden, und den vierten mit der Kante nach oben auf die Basis des dritten, binde die vier so gelagerten Keile mit einer Schnur zusammen, und man hat einen Block von doppelter Höhe und Breite.

Um nicht mit dem verschiedenartigen Inhalte des Mittelfleisches in verwirrenden Conflict zu kommen, gehe man schichtenweise vor. Nachlesen der über die Gefässe und Nerven des Mittelfleisches handelnden Paragraphe *) ist unerlässlich. Hautschnitte wie zur Muskelpräparation.

Die *Fascia perinei superficialis* wird zuerst dargestellt. Ihr oberflächliches, mehr weniger fetthaltiges, und in jeder Richtung verschiebbares Blatt (weil es nirgends an die Knochen adhärirt) wird als éine continuirliche Platte abgelöst, um das tiefliegende, fettlose, fascienähnliche Blatt aufzudecken, welches nicht verschiebbar ist, da es seitwärts an den Rändern des Schambogens, und hinten an dem hinteren Rande des *Ligamentum triangulare urethrae* fixirt ist, und nach vorne, über die Muskeln an der Wurzel des Gliedes weg, in die Dartos und die Fascie des Gliedes übergeht. Durch Abnahme dieses tiefliegenden Blattes der *Fascia perinei superficialis* werden der *Ischio-* und *Bulbo-cavernosus*, der *Transversus perinei*, und hinter diesem der *Sphincter ani externus* exponirt. Man erleichtert sich die Präparation des letzteren sehr wesentlich, wenn man mit einer krummen Nadel einen doppelten Faden starken Zwirnes nach abgenommener Haut hinter dem Anus um den Steissbeinursprung dieses Muskels führt, welcher Faden dazu dient, den Anus nach hinten zu ziehen, um die vor ihm befindliche Mittelfleischgegend zu spannen. Der Faden lässt sich mit dem Doppelhaken an der Rückenwand des Beckens fixiren.

In der Furche zwischen *Bulbo-* und *Ischio-cavernosus* trifft man auf die *Arteria perinei superficialis*, und ihren Gefährten, den gleichnamigen Nerv aus dem *Plexus pudendalis.* Die *Arteria transversa perinei* zieht in gleicher Richtung mit dem *Musculus transversus perinei* vor dem After zur Medianlinie des Mittelfleisches. Wegnahme des *Bulbo-cavernosus* legt den *Bulbus urethrae* bloss, und vorsichtige Erweiterung und Rei-

*) §. 179, 180, 223.

nigung der Furche zwischen Bulbus und Schwellkörper des Gliedes, bringt das *Ligamentum triangulare urethrae* theilweise zum Vorschein. Man muss sich hiebei den Bulbus nach der einen, und den Schwellkörper der Ruthe mit Haken nach der anderen Seite auseinander halten, um die Furche zu einem tiefen dreieckigen Raume zu erweitern, auf dessen Grund das *Ligamentum triangulare* erscheint. Beseitigung des Fettes aus dem *Cavum ischio-rectale* zeigt den *Triangulus pubo-urethralis,* als die vordere Verlängerung dieses Cavum. Während der Reinigung dieses Cavum bis zum unteren Rande des grossen Gesässmuskels hin, ist auf die in querer Richtung zum unteren Ende des Rectum ziehende *Arteria haemorrhoidalis externa* Rücksicht zu nehmen. Der *Transversus perinei* bildet die Grenze zwischen *Cavum ischio-rectale* und *Triangulus pubo-urethralis.* Durch seine Abtragung und möglichste Isolirung des Bulbus auf beiden Seiten, wird man den hinteren Rand dieses dreieckigen Bandes in Sicht gerathen machen.

Wir wissen bereits, dass das *Ligamentum triangulare* den vorderen starken Bezirk der *Fascia perinei propria* als Verschlussmittel des Schambogens bildet, während von seinem hinteren Rande eine nur schwache und dünne Bindegewebsschichte sich auf die untere Fläche des *Levator ani* verlängert, welcher Muskel, als Innenwand des *Cavum ischio-rectale,* jetzt gleich durch Ablösung dieser Bindegewebsdecke aufgedeckt werden soll, wobei der After auf die entgegengesetzte Seite zu zerren ist.

Das *Ligamentum triangulare urethrae* besteht aber aus zwei Blättern. Das vordere, jetzt allein sichtbare, ist das stärkere von beiden. Zwischen beiden Blättern liegt, gegen die Mittellinie zu, wie bekannt, der eigene Muskelapparat der *Pars membranacea urethrae;* näher am Schambogen: die *Arteria pudenda communis* (welche hier die *Arteria bulbo-urethralis* nach innen sendet) mit ihrem Nerven, und gegen den hinteren Rand des Bandes zu: die *Glandulae Cowperi* und der *Transversus perinei profundus.* Diese Theile können durch Ablösen des hochliegenden Blattes vom Schambogen aufgelegt werden, wodurch zugleich die *Pars membranacea urethrae* zum Vorscheine kommt.

Kehrt man zum *Cavum ischio-rectale* zurück, so wird sich an der äusseren Wand desselben der von der *Fascia*

obturatoria bedeckte *Musculus obturatorius internus* fühlen, und durch Spaltung der Verschmelzung der *Fascia* mit dem *Processus falciformis* das *Ligamentum tuberoso - sacrum*, der Stamm der *Arteria pudenda communis*, sammt Gefolge, auffinden lassen. Absägen des Tuber, $^3/_4$ Zoll über seinem Ende, macht es möglich, der Arterie leichter beizukommen. Sie liegt sehr tief, — fast einen Zoll über dem Ende des *Tuber ischii.* Hat man sie gefunden, so ist ihr Verlauf längs des Schambogens leicht bis zu der Stelle zu verfolgen, wo sie als *Arteria dorsalis* und *profunda penis* in das männliche Glied übergeht.

Jetzt muss die vordere Partie des *Levator ani* exstirpirt, und das bereits vom *Bulbo-cavernosus* abgeschnittene vordere Ende des *Sphincter ani externus* mit dem Haken nach hinten gezogen werden, um die Prostata an ihrer hinteren (unteren) Fläche zu entblössen, und über derselben auf den vom Peritoneum nicht überzogenen Blasengrund, und die daselbst lagernden *Vesiculae seminales* einzugehen. Bei diesem tiefgehenden Eingriffe ist der After, und mit ihm der Mastdarm gewaltsam nach hinten zu zerren, sonst bleibt der Raum zu enge und zu finster, um die im Grunde desselben zu präparirenden Samenbläschen gehörig zu unterscheiden. Das zur vollen Entblössung der *Vesiculae seminales* abzunehmende membranöse Gebilde ist die *Fascia recto - vesicalis*, — ein zwischen Mastdarm und Blasengrund eingeschobenes Blatt der *Fascia pelvis.*

Wird zu guter Letzt noch das Steissbein, und die Spitze des Kreuzbeins ausgesägt, so lässt sich der Mastdarm so weit nach hinten ziehen, dass die Umschlagsstelle des Peritoneum vom Blasengrunde auf das Rectum die obere Grenze jenes Raumes im kleinen Becken bezeichnet, von welchem an nach abwärts, kein Beckenorgan mehr einen Peritonealüberzug besitzt.

Exstirpation des tiefliegenden Blattes des *Ligamentum triangulare*, und der die Prostata umgebenden Venenplexus, wird auch eine flüchtige Ansicht der *Ligamenta pubo - prostatica* und *pubo - vesicalia* erhaschen lassen.

§. 125. Präparate über die männlichen Genitalien.

Es ist ausführbar, das gesammte *Systema uro-genitale* an Einem trockenen Präparate darzustellen. Für den Schüler

lehrreich, und schön zugleich für das Auge, wird ein solches Tableau auf folgende Weise ausgearbeitet.

Man wähle eine Knabenleiche, um das Präparat, welches auf einer schwarz polirten Holztafel mit Krücke aufgestellt wird, nicht allzuviel Raum einnehmen zu lassen, und seine Einzelheiten dennoch schärfer ausgeprägt zu sehen, als es an einer Kindesleiche der Fall wäre. Um es auch für andere Zwecke, z. B. für die Topographie der Nierengefässe, brauchbar zu machen, muss die *Aorta* und *Vena cava ascendens* injicirt werden, bis zur Theilungsstelle der Aorta und Bildungsstelle der Cava. Die Injection der Aorta wird von der *Aorta thoracica* aus gemacht, nachdem die unpaaren Aeste der Bauchaorta, und die Theilungsstelle der rechten und linken *Arteria iliaca communis* unterbunden wurden; — die Injection der Cava aber vom rechten Atrium des Herzens aus, nachdem gleichfalls eine Ligatur um die Theilungsstelle der *Vena iliaca communis* *) angebracht wurde. Da sich die *Venae spermaticae* von der Cava aus nur unvollkommen, oder gar nicht (wie meistens die linke) injiciren lassen, so müssen beide an ihrer Einmündungsstelle unterbunden, und unterhalb derselben besonders injicirt werden. Die Injection der Arterien hat so zu geschehen, dass mit der Spritze zuerst gewöhnliche Wachsmasse, dann aber noch etwa eine Unze mikroskopischer Masse aufgesogen, und mit dieser doppelten Masse die Einspritzung der Aorta vorgenommen wird. Es muss nämlich 1. das Capillargefässsystem beider Nieren injicirt werden, um das Einschrumpfen dieser Drüsen beim Trocknen zu verhüten; und 2. die lange *Arteria spermatica interna* bis in das Hodenparenchym hinab gefüllt werden, wozu die gewöhnliche Wachsmasse nicht verlässlich genug ist.

Ist die Injection der *Aorta* und *Vena cava inferior*, sowie jene des *Plexus pampiniformis* durch die *Vena spermatica interna* auf beiden Seiten, nach Wunsch geglückt, so werden die Verdauungsorgane herausgenommen, beide Nieren sammt den injicirten Hauptgefässen von der hinteren Bauchwand lospräparirt, hierauf die Hoden und Samenstränge durch Aufschlitzen des Leistenkanals in den Unterleib gebracht,

*) Noch besser ist es, die Ligatur um die *Arteria iliaca externa* und *interna*, und zugleich um dieselben Venen zu legen. Es versteht sich, dass Eine Ligatur für die gleichnamigen Arterien und Venen ausreicht.

und zuletzt, wie im §. 115 gesagt, die Beckeneingeweide sammt dem männlichen Gliede abgelöst, worauf sie in die Bauchhöhle geschoben, und das *Systema uro-genitale* als Ganzes herausgenommen wird.

Nun wird zuerst der Mastdarm entfernt, dann die Haut des männlichen Gliedes abgezogen, Prostata, *Pars membranacea*, Cowper'sche Drüsen, Samenbläschen, *Vasa deferentia*, und Ureteren rein präparirt, die Schwellkörper der Ruthe durch einen in ihre Ablösungsfläche vom Sitzbein eingebundenen Tubus mit Wasser ausgespritzt, um sie vom Blute zu reinigen, das Wasser wieder, durch Aufheben des Gliedes an der Eichel, und Pressen gegen die Wurzel hin, ausströmen gemacht, und hierauf die Schwellkörper aufgeblasen und unterbunden.

Jetzt muss am Blasenhalse eine Ligatur angelegt werden, und eine zweite am Beginne der *Pars membranacea urethrae*. Die *Pars prostatica urethrae* ist somit in ein geschlossenes Cavum umgewandelt. Dieses geschah deshalb, um bei der jetzt vorzunehmenden Injection der *Vasa deferentia* mit Quecksilber, dem letzteren den Ausweg aus der Harnröhre abzuschneiden.

Die *Vasa deferentia* werden von einem Punkte aus (am Seitenrande der Blase) zuerst gegen den Hoden, dann gegen die *Vesiculae seminales* mit dem complicirten Apparate *) injicirt. Die Injection gegen den Hoden zu, hat nur den Nebenhoden bis in die *Coni Halleri* zu füllen; — jene gegen die Samenbläschen füllt diese und die *Pars prostatica urethrae*.

Sind die *Vasa deferentia* angefüllt, so wird zur Sonderung der *Arteria spermatica interna*, von dem *Plexus pampiniformis* und vom *Vas deferens* geschritten, *Aorta* und *Vena cava inferior* präparirt, und zum Schlusse noch beide Ureteren nahe an ihrer Einmündung in die Blase, gegen die Nieren zu, mit kalter Leinölmasse gefüllt, die Harnblase durch einen noch mit ihr zusammenhängenden Ureterrest aufgeblasen, beide Reste unterbunden, eine dicke Wachsbougie, wohl beseift, in die Urethra bis zur Unterbindungsstelle der *Pars membranacea* eingeschoben, und nun das Ganze zum Trocknen auf demselben Brette zurecht gelegt, auf welchem das Präparat zu verbleiben hat. Es ist bei

---

*) §. 111 und 244.

diesem Trocknen auf nichts besonders Acht zu nehmen, als darauf, dass die Harnblase in einer nach vorne geneigten Stellung fixirt wird, um die *Vesiculae seminales* nicht durch ihren Grund zu decken. Alles, was sonst noch über die Aufstellung von Injectionspräparaten in §. 211 gesagt wird, kann hier Anwendung finden.

Wenn das Trocknen beendigt, wird die Bougie drehend aus der Harnröhre genommen, der Körper und Scheitel der Harnblase abgenommen, um nur den Grund beizubehalten.

Wenn ein Anatom von technischer Routine dieses Präparat ausführt, welcher, ohne es zu verkünsteln, durch Egalisiren der gewöhnlich ungleichförmigen grossen Venenstämme mittelst Auflagerung weicher Wachsmasse, durch Malen der Gefässe, und durch geschicktes Maskiren der an den *Vasa deferentia* und an den Ureteren durch ihre Oeffnung zur Injection gegebenen Defecte nachhilft, so ist eines der schönsten, und wahrlich nicht der schwierigsten Präparate geschaffen worden, welches als *Opus cedro dignum* eine Zierde des anatomischen Museum bildet, und die Werke der Anatomie von ihrer gefälligsten Seite zeigt. Von dieser Art war das grossartige Präparat, welches ich der anatomischen Schule zu Galata-Serai, nebst anderen, auf Ansuchen meines verstorbenen Freundes Dr. Bernard, Director dieser Schule, zum Geschenke machte, und dessen Schicksal ein Vorspiel jenes traurigen Endes war, welches meine Mustersammlung im Jahre 1848 nahm. Die türkische Schule brannte ab — mein Museum aber wurde verbrannt.

Alles, was hier im Ganzen dargestellt wurde, lässt sich im Einzelnen durch Sonderpräparate zur Anschauung bringen. So geben vom *Ductus ejaculatorius* aus aufgeblasene *Vesiculae seminales*, im Zusammenhange mit der Harnblase, sehr brauchbare Objecte. Einzelne Vesiculae lassen sich, nachdem ihre Aeste frei präparirt wurden, mit Alcohol füllen, und in Weingeist aufbewahren, um die Verschiedenheiten ihrer Formen darzustellen. Ebenso der Länge nach aufgeschnittene, und auf einer schwarz überzogenen Platte von Lindenholz ausgebreitete Harnröhren, in deren *Ductus ejaculatorii*, Cowper'sche Drüsengänge, und grössere Lacunae, feine Borsten eingebracht, die *Vesicula prostatica* aber durch einen kleinen Wachszapfen (welcher später zu entfernen ist) klaffend erhalten wurde.

Die von Lauth angegebene, und von Herrn Professor Retzius mir mündlich sehr empfohlene Methode der Conservirung der Harnröhre und Harnblase, habe ich nicht versucht. Ich führe deshalb Lauth's Worte unverändert an: „Eine Art, die Harnröhre und die Harnblase aufzubewahren,

„welche sowohl für die Untersuchung des normalen Baues, „als für das Studium der Krankheiten dieser Theile von „grossem Vortheil ist, besteht in Folgendem: Man nimmt „alle nicht aufzubewahrenden Theile sorgfältig hinweg, und „behält nichts bei, als die Harnblase, Harnröhre, Vorsteherdrüse, „und eine dünne Schichte vom Schambeinkörper der einen Seite. „Die Harnblase wird mit starkem Weingeist angefüllt, wel- „cher durch Unterbindung der Harnröhre hinter der Eichel „zurückgehalten wird. Dann hängt man das Präparat in ein „mit starkem Weingeist gefülltes Gefäss, und giebt ihm „gleich die Lage, welches dasselbe später behalten soll. „Nach einigen Tagen ist das Präparat hart. Man nimmt als- „dann auf Einer Seite die Harnblase und die Harnröhre „weg, um das Innere dieser Theile in einer Profilansicht zu „sehen. Das Präparat wird in einem auf beiden Seiten „flachen Gefässe aufgehängt.“

Ueber den Schwellkörper des männlichen Gliedes sind folgende Präparate nothwendig:

1. Eine Wachsinjection der Schwellkörper durch die *Vena dorsalis penis* in der Beckenhöhle. Es füllen sich gewöhnlich und sehr leicht die beiden *Corpora cavernosa penis* und das *Corpus cavernosum urethrae.* Der im Erectionsturgor befindliche Penis wird vom Schambogen abgelöst. Das *Corpus cavernosum urethrae* wird mit Bulbus und Glans von den Schwellkörpern des Gliedes losgetrennt, und beide getrocknet.

2. Ein vom Schambogen sammt unversehrtem Bulbus abgenommenes Glied wird durch die Dorsalvene mit Wasser rein ausgespült, hierauf durch dieselbe Vene, nach vorhergeschickter Unterbindung der *Corpora cavernosa penis* an ihrer Ablösungsstelle, mit Luft aufgeblasen und getrocknet, dann wie eine Wurst in Scheiben geschnitten, und die Scheiben als Belege über das Verhalten der drei Schwellkörper zu einander, der Scheidewand der Schwellkörper des Gliedes, und des Harnröhrenlumen an verschiedenen Querschnitten, der Reihe nach auf einer schwarzen Tafel befestigt.

3. Wurde der Abnahme des Gliedes eine mittelfeine Injection durch die *Arteria pudenda communis* vorausgeschickt, dann das Aufblasen durch die *Vena dorsalis* vorgenommen, so lässt sich am getrockneten Gliede die Beziehung der *Arteria dorsalis penis* zur Eichel, und durch Abtragen der Sei-

tenwände beider *Corpora cavernosa penis*, der Verlauf der *Arteria profunda penis* anschaulich machen.

4. Injection der *Vena dorsalis penis* mit Corrosionsmasse, und Zerstörung der Gewebe durch Salzsäure, liefert die besten, aber zugleich sehr gebrechlichen Präparate über die Schwellkörper *).

In der Michel Mayer-Epoche des Wiener anatomischen Museums war die Zitze einer Wallfischbrust, als Glans eines Negerpenis, im Cataloge verzeichnet — ein würdiges Gegenstück zu dem Schädel eines *Delphinus longirostris*, welcher, wahrscheinlich für defect gehalten, mit einer hölzernen Larve mit Augenhöhlen und Nasenlöchern completirt, und mit der Aufschrift an den Pranger gestellt wurde: Ein Seeungeheuer.

FÜNFTES CAPITEL.

Weibliche Harn- und Geschlechtsorgane.

§. 126. Aeussere Besichtigung derselben.

Die Leiche wird in derselben Weise am schmäleren Rande des Tisches gelagert und fixirt, wie es bei der Präparation der männlichen Mittelfleischmuskeln angegeben wurde. Die vom Schamberge herabsteigenden grossen Schamlippen bilden die seitliche Begrenzung der senkrechten Schamspalte. Oberhalb und unterhalb der Schamspalte vereinigen sich die grossen Schamlippen durch die obere und untere Commissur. Hinter der unteren Commissur spannt sich beim Auseinanderziehen der grossen Lippen das *Frenulum labiorum*, hinter welchem die seichte *Fossa navicularis* liegt. Unter der oberen Commissur zeigt sich der Kitzler, *Clitoris*, dessen abgerundetes Ende, *Glans clitoridis*, mit einer Vorhaut und einem doppelten Frenulum versehen erscheint. Die Vorhaut und das Frenulum der Clitoris verbinden die Clitoris mit den kleinen Schamlefzen, *Nymphae*, welche von der Clitoris bis zur Seite des Scheideneinganges herabsteigen.

*) Siehe §. 204 über die Conservirung der Corrosionen.

Verfolgt man eine Nymphe nach aufwärts, während man sie nach abwärts gespannt hält, so findet man, wie ihr oberes Ende sich gabelförmig spaltet. Der obere Spaltungsschenkel verbindet sich über der Clitoris mit dem der anderen Seite; — so entsteht das Praeputium. Der untere schwächere Schenkel tritt mit dem entgegengesetzten an die untere Fläche der *Glans clitoridis* als doppeltes Frenulum.

Der Raum zwischen den Nymphen, der Clitoris, und dem Scheideneingange, ist das Vestibulum. In der Medianlinie desselben, 1 Zoll unter der Clitoris, und dicht über dem Scheideneingange, öffnet sich die weibliche Harnröhre, deren *Ostium cutaneum*, seines gewulsteten Randes wegen, auch durch das Gefühl bei abgewandtem Gesichte aufzufinden ist.

Die Oeffnung der Scheide, Scheideneingang, lässt bei Jungfrauen — den seltensten Erscheinungen in den Secirsälen — den Hymen *), als eine halbmondförmige Schleimhautfalte erkennen, deren concaver Rand nach aufwärts sieht, deren convexer Rand am unteren und an den beiden Seitenrändern des Scheideneinganges angewachsen ist. Bei strapezirten Genitalien nehmen die an Form, Zahl, und Sitz sehr variablen *Carunculae myrtiformes* seine Stelle ein.

An der inneren Fläche der kleinen Schamlippen, zunächst am Seitenrande des Scheideneinganges, münden die Ausführungsgänge der Bartholin'schen oder Tiedemann'schen Drüsen. Sie sind mit Borsten zu sondiren.

Unmittelbar über dem Scheideneingange fühlt der in die Scheide eingebrachte Finger die vordere und hintere Runzelsäule, *Columna rugarum*, an der vorderen und hinteren Wand der Scheide. Häufig ist das untere Ende einer derselben, in der Ebene der Scheidenöffnung zu sehen.

Der Schüler mache es sich zur Regel, die hier aufgezählten Theile der äusseren Scham, auch ohne Zuhilfenahme des Gesichtssinnes, mit der Hand zu exploriren, und sich besonders in der Auffindung der Oeffnung der Harnröhre zu üben, um, ohne auf sie zu sehen, eine Sonde oder einen Katheter in dieselbe einzubringen. Es kommen *in praxi*

---

*) Französische Anatomen haben seine Existenz überhaupt geläugnet. Maygrier versicherte dagegen zur Ehrenrettung seiner Landsmänninnen: *que l'hymen n'est point un être chimérique.*

Fälle genug vor, wo die Untersuchung der Scham für chirurgische Zwecke nothwendig, aber nur mit der Hand gestattet wird.

Zwischen der hinteren Commissur der grossen Schamlippen und dem After, welcher im Weibe etwas weiter nach hinten liegt, befindet sich der daumenbreite Damm des weiblichen Mittelfleisches.

§. 127. Präparation der äusseren Genitalien und des Mittelfleisches des Weibes.

So verschieden die äussere Form der weiblichen Harn- und Geschlechtsorgane am Beckenausgange von jener der männlichen ist, so finden sich doch im Grunde dieselben Gebilde, dieselben Verschlussmittel, dieselben Muskeln, Gefässe, und Nerven vor, so dass die Untersuchung des weiblichen Mittelfleisches und der äusseren Sexualorgane durchwegs auf Bekanntes stösst, und diese Untersuchung nie vor, sondern immer erst nach der Bearbeitung einer männlichen Leiche vorgenommen werden soll.

Man theilt sich die ganze, zwischen *Symphysis pubis* und Steissbeinspitze gelegene Gegend in dieselben zwei kleineren Sectionsbezirke, wie es am männlichen Mittelfleische geschah. Eine die beiden Sitzknorren verbindende Querlinie scheidet den hinteren oder Afterbezirk, von dem vorderen oder der eigentlichen Scham, *Pudendum muliebre.* Mit dem Afterbezirke wird begonnen. Ein Querschnitt an der hinteren Commissur der grossen Schamlippen, und ein ähnlicher an der Steissbeinspitze, werden durch einen medianen Längenschnitt verbunden, welcher den After mit zwei Schenkeln, wie eine Insel, umgreift. Die beiden Hautlappen werden von innen nach aussen lospräparirt, und die *Sphincteres ani,* der *Levator ani,* sowie das *Cavum ischio-rectale,* nach der bei der männlichen Leiche befolgten Methode dargestellt.

Um den vorderen Bezirk, oder die eigentliche Scham zu bearbeiten, muss über der oberen Commissur der grossen Schamlippen ein Querschnitt geführt werden. Um zu wissen, um was es sich zunächst handelt, werde erwogen, dass dieselben Fascien, und dieselben Muskeln in der Ebene des knöchernen Schambogens vorkommen, welche bereits im

Manne bekannt wurden, und dass der formelle Unterschied nur in folgenden 5 Punkten liegt.

1. Wird die *Fascia perinei propria* nicht bloss von Harnröhre und Mastdarm, sondern auch von der Scheide durchbohrt, und die *Fascia perinei superficialis* muss, der Schamspalte wegen, aus zwei seitlichen, in der Mitte getrennten Hälften bestehen.

2. Schliesst sich die weibliche Harnröhre nicht an die Clitoris an, wie die männliche an den Penis, sondern mündet für sich über dem Scheideneingange.

3. Fehlt das im Weibe, was im Manne *Pars cavernosa urethrae* heisst.

4. Fehlt mit der *Pars cavernosa*, *eo ipso* auch der Bulbus. Die Stelle, welche er einnehmen würde, wenn er vorhanden wäre, wird zum Scheideneingange.

5. Die Clitoris besteht, wie der Penis, aus zwei Schwellkörpern, welche ebenso entspringen, verlaufen, und endigen, wie die *Corpora cavernosa penis*, denen sie nur an Grösse nachstehen.

Die obere Commissur der Schamlippen wird nun senkrecht aufwärts gespalten, und die beiden Schamlippen werden so weit von oben herab lospräparirt, bis der Schaft der Clitoris, und die beiden Schwellkörper an ihren Ursprüngen an den absteigenden Schambeinästen zum Vorscheine kommen. Die grossen Schamlippen werden hierauf vollends abgetragen. Ihr ganzes Gewebe ist eine mit fetthältiger *Fascia superficialis* gefüllte Hautfalte. Was noch von der *Fascia superficialis* nach Abtragung der grossen Schamlippen erübrigt, wird mit der Intention weggeschafft, um drei Muskeln an's Licht zu bringen, welche mit den äusseren Genitalien des Weibes im directen Rapport stehen. Diese sind: 1. Der *Ischio-cavernosus*, auf dem Ursprunge des *Corpus cavernosum clitoridis* aufliegend; 2. der *Transversus perinei*, vom Sitzknorren quer nach innen zum vorderen Ende des *Sphincter ani externus* ziehend, mit welchem er sich verwebt; und 3. der *Constrictor cunni* (die Decenz der englischen Anatomen nennt ihn *Sphincter vaginae)*, welcher nach hinten in der Medianlinie des Mittelfleisches mit dem *Transversus perinei* und dem vorderen Ende des *Sphincter ani externus* innig verwebt erscheint, nach vorne aber in zwei Schenkel divergirt, welche den Scheideneingang umreifen, und sich so an die Wurzel

der Clitoris inseriren, wie die Seitenhälften des männlichen *Bulbo-cavernosus* an die Wurzel des Penis. In der That ist der *Constrictor cunni* nur ein weiblicher *Bulbo-cavernosus*, dessen seitliche Hälften (der männliche *Bulbo-cavernosus* war ja ein doppelt gefiederter Muskel) durch das Klaffen des Scheideneinganges vollkommen voneinander getrennt wurden.

So wie aber der *Constrictor cunni* ein gespaltener *Bulbo-cavernosus* ist, so lässt sich auch am weiblichen Genitale ein gespaltener Bulbus auffinden, dessen Seitenhälften die von Kobelt beschriebenen paarigen *Bulbi vestibuli* sind. Sie bestehen aus Venengeflechten, welche durch eine periphe-rische Bindegewebshülle auf einen mandelgrossen Körper zusammengedrängt werden. Im injicirten Zustande vergrös-sern sie sich um mehr als das Doppelte, jedoch ansehnlicher an ihrem unteren, als an ihrem oberen Ende. Sie liegen im Vestibulum, zu beiden Seiten der Medianlinie desselben, und werden an ihrer inneren Fläche von der Schleimhaut des Vesti-bulum, an ihrer äusseren Seite von den zur Clitoris aufstei-genden Schenkeln des *Constrictor cunni* bedeckt. Hiemit ist auch gesagt, wie sie aufzusuchen sind. Nimm die kleinen Schamlippen an ihrer Basis ab, präparire die Schleimhaut des Vestibulum gegen die Medianlinie hin, und der eine *Bulbus vestibuli* wird mit seiner inneren Fläche vor Augen treten.

Während der Präparation des *Transversus perinei* sei man auf die Existenz zweier Drüsen bedacht, welche als *Glan-dulae Bartholini s. Tiedemanni* zu beiden Seiten des Scheiden-anfanges lagern, die Grösse einer kleinen Bohne wohl nie überschreiten, und gewöhnlich nur von Erbsengrösse ge-troffen werden. Sie sind offenbar Wiederholungen der männlichen *Glandulae Cowperi*. Du findest sie vor dem *Trans-versus perinei*, zwischen der Seitenwand des Scheideneinganges und dem Ursprunge des *Ischio-cavernosus clitoridis* am Scham-bogen. In ihre Mündungen an der inneren Fläche der klei-nen Schamlippen ist eine Borste nach hinten und unten bohrend einzuführen. Sie giebt die Richtung an, in welcher die Körper dieser Drüsen zu suchen sind. Man möge deshalb bei der Präparation des *Constrictor cunni* die eine kleine Schamlippe zu erhalten trachten, um den Ausführungsgang der Bartholin'schen Drüse in seiner ganzen Länge, und diese ist wahrlich nicht unbeträchtlich, verfolgen zu können.

Um jenen Theil der *Fascia perinei* zu entblössen, welcher als *Ligamentum triangulare* die Area des Schambogens ausfüllt, müssen, wie es beim Manne geschah, die *Corpora cavernosa clitoridis* am Schambogen, und die *Bulbi vestibuli* beiderseits abgelöst werden. Man findet dieses Ligament wohl breiter, aber schwächer im Faden, und nicht so weit gegen die *Tubera ischii* ausgedehnt, wie im Manne, weil der Scheideneingang Platz wegnimmt. Die Excision seines oberflächlichen dünneren Blattes enthüllt den *Constrictor urethrae*, und den unter ihm folgenden *Transversus perinei profundus.*

Und hiemit ist die Untersuchung der weiblichen Harn- und Geschlechtswerkzeuge von aussen her vollendet. Wie sie von innen her in Angriff zu nehmen, lehrt der folgende Paragraph.

§. 128. Innere Ansicht der weiblichen Beckenorgane.

Die innere Ansicht der weiblichen Beckenorgane ist von jener der männlichen nicht weniger verschieden, als das Exterieur beider. Da die Scheide, die Gebärmutter, und ihre Adnexa, zwischen Blase und Mastdarm eingeschoben werden, so werden sich vor Allem die Verhältnisse des Peritoneum dieser Vermehrung der Beckenorgane accomodiren müssen. Und so sieht man denn beim ersten Blicke in das weibliche Becken, eine quer durch das kleine Becken gezogene Bauchfellfalte, zwischen Harnblase und Rectum stehen, welche den weiblichen Sexualapparat enthält. Hebt man diese quere Bauchfellfalte, deren oberer freier Rand gegen die Bauchhöhle sieht, mit beiden Händen empor, so findet man in ihrer Mitte die Gebärmutter eingeschlossen, während die rechts und links von der Gebärmutter befindlichen Seitenflügel der Falte, zur rechten und linken Seitenwand der kleinen Beckenhöhle treten, und die *Ligamenta uteri lata* vorstellen. Die quere Bauchfellfalte im Beckenraume theilt die beim Manne als *Excavatio vesico - rectalis* beschriebene Beckenbucht des Peritoneum in zwei kleinere Cavitäten, deren vordere, seichtere, die *Excavatio vesico - uterina*, deren hintere, tiefere, die *Excavatio utero-rectalis* ist.

Die verschiedene Tiefe beider Excavationen ergiebt sich daraus, dass das Peritoneum, welches die hintere Fläche der weiblichen Harnblase überzieht, sich viel früher auf die

vordere Fläche des Uterus hinüberschlägt, als der Peritonealüberzug des Mastdarmes auf die hintere Fläche desselben. Letzterer läuft auf der vorderen Fläche des Mastdarmes so tief in die kleine Beckenhöhle herab, dass, wenn er sich nach vorne zur hinteren Fläche des Uterus umschlagen will, er noch das obere Stück der hinteren Wand der Scheide zu überziehen hat, und dann erst an die hintere Wand des Uterus gelangt. Die hintere Uteruswand wird somit in ihrer ganzen Länge, die vordere nur an ihren zwei oberen Dritteln vom Peritoneum überkleidet werden können.

Unterhalb des blinden Grundes der *Excavatio vesico-uterina* steht die vordere Fläche des Uterus mit der hinteren der Harnblase in unmittelbarem Contacte, und Bindegewebe hält die Contactflächen aneinander; während die hintere Fläche des Uterus, ja selbst der obere Bezirk der hinteren Wand der Scheide, am unmittelbaren Contacte mit dem Mastdarme durch die Bauchfellbucht der *Excavatio vesico-uterina* behindert wird. In diese Bucht senken sich denn auch, bei leerer Blase, die untersten Schlingen des Ileum herab.

Man untersucht nun die *Ligamenta uteri lata* etwas genauer, jedoch ohne sich schneidender Werkzeuge zu bedienen, da die Detailanatomie der in ihnen eingeschlossenen Organe erst nach Herausnahme der Beckenorgane mit Musse vorgenommen werden kann. Indem man den Uterus nach rechts zieht, spannt sich das linke *Ligamentum latum* an. In seinem oberen freien Rande liegt die *Tuba Fallopiae* eingeschlossen, deren geschlängelter Verlauf leicht mit den Fingern durchzufühlen ist. Das innere, zugleich dünnere, hart anzufühlende, und mehr geradlinige Ende der Tuba, steht mit dem Uterus in Zusammenhang, während das äussere, allmälig an Umfang zunehmende, mehr gewundene, und zugleich weichere Ende, sich nach hinten und unten krümmt, um auswärts von dem, an der hinteren Fläche des Ligamentum anhängenden Eierstocke, mit einem trichterförmig erweiterten, und mit einem Kranze von Fimbrien umstellten Ende aufzuhören, welches genauer zu besichtigen jetzt noch nicht thunlich ist.

Wird der Uterus nach hinten gedrängt, so treten die *Ligamenta rotunda uteri* schärfer hervor, welche vom oberen Ende seines Seitenrandes in gebogener, nach aussen convexer Richtung, zur Bauchöffnung des Leistenkanals aufstei-

gen, und das vordere Blatt des *Ligamentum uteri latum* in eine ihrer gekrümmten Richtung entsprechenden Falte aufheben. Der an dem hinteren Blatte des *Ligamentum uteri latum* befestigte Eierstock, *Ovarium*, liegt eigentlich in einer Aussackung dieses Blattes, so dass er, mit Ausnahme seines vorderen Randes, einen Ueberzug von ihm erhält.

§. 129. Behandlung der weiblichen Beckenorgane von der Seite her.

Die Seitenansicht der weiblichen Harn- und Geschlechtswerkzeuge im Becken ist die belehrendste. Sie wird auf dieselbe Weise erlangt, wie es für die Profilansicht der Contenta des männlichen Beckens vorgeschrieben wurde: durch die Entfernung des linken *Os innominatum*.

Um diese Ansicht möglichst rein zu gewinnen, muss der Mastdarm, die Scheide, und die Harnblase sammt Urethra, bis zu ihren äusseren Mündungen von Bindegewebe, Fascien, und Muskelresten gesäubert werden. Um nicht fehl zu gehen, bringt man in die Harnröhre einen Tubus ein, durch welchen die Blase mässig aufgeblasen wird. Scheide und Mastdarm werden mit Schwamm, Rosshaar, oder Werg locker ausgefüllt, und die schon vor der Herausnahme des *Os innominatum* von diesen Knochen abgelöste linke Wand der peritonealen Auskleidung des Beckens, nur so weit excindirt, dass das linke *Ligamentum latum uteri*, und die Umbeugungsstellen des Peritoneum von der Blase auf den Uterus, und vom Rectum auf die Scheide und den Uterus, erhalten werden. Es lässt sich nur unter dieser Rücksicht einsehen lernen, welche Abschnitte der Blase, der Scheide, und des Mastdarmes, keinen Peritonealüberzug besitzen. Abwechselndes Heben und Spannen der Blase, des Uterus, und des Rectum, erleichtert wesentlich das Reinmachen dieser Organe, und der Fortsetzungen der beiden ersteren als Urethra und Vagina bis zu ihrem Durchtritte durch die *Fascia perinei*.

Die Darstellung der Urethra in ihrem mässig bogenförmigen Verlaufe unter der Schamfuge ist der schwierigste Act dieser Arbeit. Die Urethra verwächst nämlich so innig mit der vorderen Scheidenwand, auf welcher sie aufruht, dass sie fast einen integrirenden Theil dieser Wand auszu-

machen scheint. Eben so viel Aufmerksamkeit erfordert der Verlauf der Ureteren, von welchen man begreiflicherweise nur den linken zu präpariren hat, um zu sehen, dass sein Verlauf länger ist, als er im Manne war, indem er an der Seite des Gebärmutterhalses vorbeigehen muss, um den Blasengrund zu erreichen, welcher im Weibe bei weitem weniger nach hinten und unten ausgebuchtet sein wird, da Uterus und Vagina den Raum für sich in Anspruch nehmen.

Sind die drei genannten Beckenorgane von der Seite her rein gemacht, so bedarf es nur einiger Handgriffe, um es deutlich zu sehen, wie das vom Peritoneum nicht mehr bekleidete untere Segment der vorderen Uterusfläche mit der Blase in unmittelbarer Berührung steht; — wie die Scheide und der Uterus zusammen einen nach der Beckenaxe gekrümmten Schlauch bilden; — wie die hintere Wand der Scheide auf der vorderen Wand des Rectum aufliegt, und letzteres gegen den Anus zu sich von der Vagina derart nach rückwärts abbiegt, dass zwischen Vagina und Rectum ein Winkelraum entsteht, dessen Basis das kurze weibliche Perineum ist.

Wird schliesslich durch Ablösen der rechtseitigen Peritonealauskleidung der Beckenhöhle, die rechte *Fascia pelvis* nachgesehen, so wird sich das viscerale Blatt derselben ebenso wie im männlichen Becken auffinden, und an ihm bemerken lassen, dass es als Fixirungsmittel der Blase, der Scheide, und des Mastdarmes zugleich, in Verwendung tritt.

§. 130. Untersuchung der herausgenommenen Beckenorgane.

Die Herausnahme der weiblichen Beckencontenta befolgt dieselben Regeln, wie jene der männlichen. So weit die Untersuchung der Contenta des Beckens bis jetzt vorgeschritten, bleibt nur wenig mehr zu thun, um die Exenteration zu vollenden. Man vergesse auf die *Ligamenta rotunda* nicht, welche an ihrem Eintritte in den Leistenkanal abgeschnitten werden müssen.

Die Herausnahme könnte am füglichsten so gemacht werden, dass der Mastdarm im Becken belassen wird, wodurch man sich die Mühe erspart, ihn nach der Hand von den Genitalien abzutrennen, um welche es sich jetzt vorzugsweise handelt.

Ich schlitze die Scheide von der Seite her auf, um die an ihrer vorderen und hinteren Wand befindlichen *Columnae plicatae* und den Vorsprung zu demonstriren, welchen die in die Scheide von oben hineinragende *Pars vaginalis uteri* am höchsten Ende des Scheidenschlauches bildet. Auf diesem Vorsprunge ist der äussere Muttermund, *Ostium uteri vaginale s. externum*, durch eine vordere längere, und hintere kürzere Lefze begränzt, und in der blinden Bucht um den Vorsprung herum, *Fornix vaginae*, lässt sich der Finger im Kreise führen.

Die Harnblase eröffne ich an ihrer vorderen Wand, und lasse den Schnitt in die obere Wand der kurzen Harnröhre fortlaufen, um die innere Ansicht derselben zu erlangen.

Den Uterus exstirpire ich zuletzt mit dem obersten Theile der Scheide, lege ihn, mit der hinteren Fläche unten, und mit ausgespannten *Ligamentis latis* auf das Arbeitsbrett, schlitze vom *Ostium uteri vaginale* den Kanal des Halses der Gebärmutter auf, um die *Palma plicata* an seiner hinteren Wand, und die zwischen den Fältchen derselben etwa vorhandenen *Ovula Nabothi* zu sehen; verlängere den Schnitt durch den inneren Muttermund, *Ostium uteri internum*, in das *Cavum uteri*, wo ich ihn in zwei Schnitte auseinander weichen lasse, welche ein dreieckiges Stück der vorderen Uteruswand zwischen sich fassen. Dieses Stück wird an seiner, dem Grunde der Gebärmutter nahen Basis, durch einen Querschnitt völlig ausgehoben, und das Innere der Uterushöhle liegt der Besichtigung offen.

Um nun die Einmündungsstellen der *Tubae Fallopianae* zu finden, schneide ich diese Kanäle in der Nähe des Grundes des Uterus an, führe unter drehender Bewegung eine Borste in jeden derselben gegen den Uterus hin ein, und bemerke ihren Eintritt in das *Cavum uteri*. Der zwischen beiden Uterinalöffnungen der Tuben liegende Theil des Uterus ist der Fundus.

In entgegengesetzter Richtung verfolgt, führt der Tubenkanal zu seiner Bauchöffnung, deren Trichtergestalt und fransenbesetzter Rand *(Morsus diaboli)* auch ohne Sondiren durch Lufteinblasen sichtbar gemacht werden kann. Am besten entfalten sich die Fransen, *Fimbriae*, an der Bauchöffnung der Tuba, durch Schütteln unter Wasser.

Eine, und zwar die längste der Fimbrien, adhärirt immer an das äussere Ende des Ovarium, und dieses durch das kurze und starke *Ligamentum ovarii proprium* an den *Fundus uteri* hinter der Tuba. — Der zwischen *Tuba* und *Ligamentum ovarii* befindliche Theil des *Ligamentum latum* ist die *Ala vespertilionum* der alten Anatomen. Die Ala ist aber auch der modernen Anatomie zu empfehlen, da zwischen ihren Blättern eine strahlig vom vorderen Rande des Ovarium aus divergirende Gruppe spindelförmiger, gewundener, und an beiden Enden geschlossener Säcke, als Rosenmüller'sches Organ oder Nebeneierstock *(Paroarium Kobelti)* eingeschaltet ist, welches gewöhnlich schon beim Spannen der Ala gegen durchgehendes Licht bemerkt werden kann.

Ueber den Bau des Ovarium giebt die Besichtigung seiner Oberfläche, und ein Durchschnitt derselben, allen zu wünschenden Aufschluss. Das Verlangen des Studierenden geht gewöhnlich nur dahin, einen Graaf'schen Follikel, und ein *Corpus luteum* zu sehen, und dieser bescheidene Wunsch ist, wenn nicht allzu decrepide Genitalien vorliegen, leicht befriedigt.

§. 131. Präparate über die weiblichen Genitalien.

1. Brüste.

Wir beginnen mit der Brustdrüse.

Ueber ihre Präparation wurde in den vorhergehenden Paragraphen nichts Besonderes bemerkt, da zur Darstellung dieser Drüse die Abnahme der Haut allein hinreicht. Der Bau der Drüse lässt sich nur an den Leichen von Wöchnerinnen, von hochschwangeren oder stillenden Frauen untersuchen; — am besten an letzteren. Die Brust wird, sammt der sie bedeckenden Haut und dem grossen Brustmuskel, auf welchem sie liegt, durch einen Kreisschnitt abgetragen, und die Haut rings um den Kuchen der Drüse gegen den dunkelfärbigen Warzenhof abgelöst. Am Rande des letzteren verfeinert sie sich ausserordentlich, verliert den fettreichen *Panniculus adiposus*, und kann nur mit der grössten Behutsamkeit, ohne Verletzung der in ihrem Bereiche lagernden Anschwellungen der Milchgänge, bis zur Basis der Brustwarze abgelöst werden. Strotzt die Brust von Milch, so sind

ihre einzelnen Lappen, 16—20, selbst darüber, durch vorsichtiges Herausnehmen ihres zwischen lagernden Bindegewebes, zu isoliren. Die Ausführungsgänge der Lappen beginnen, nachdem sie im Warzenhofe convergirend zusammenstrahlten, daselbst sich auf 3—6 Linien zu erweitern, *Sinus lactei,* und sich an der Basis der Warze wieder schnell zu verengern, um in der Axe derselben bis auf die abgerundete und runzelreiche Höhe der Warze geradlinig aufzusteigen, und in den Furchen zwischen den Runzeln auszumünden. Wenn schon die Ablösung der Haut im Bereiche des Warzenhofes schwierig war, so ist sie es noch mehr an der Oberfläche der Warze selbst. An Brüsten mit dicken und langen Warzen (wie sie bei brünetten Frauenzimmern vorzukommen pflegen — am grössten aber an den Brüsten der Negressen) gelingt es ganz gut, die Warze zu enthäuten, worauf es ein Leichtes ist, das Bündel geradeliniger Milchgänge, durch Trennung des immer fettlosen und sehr weichen Zwischengewebes, bis zur Warzenspitze in seine einzelnen Milchkanäle zu zerlegen, in deren jeden, bevor sie auseinander gelegt werden, eine schwarze Borste einzuschieben ist. Wird nun ein dünner Fischbeinbogen mit seinen beiden zugespitzten Enden in das Parenchym zweier gegenüber liegenden Lappen der Brustdrüse eingestochen, und die an ihrer Spitze mit einer feinsten Fadenschlinge durchstochene Brustwarze an den Mittelpunkt dieses Bogens im gespannten Zustande befestigt, und das Präparat in Weingeist gehangen, so dient es ganz gut als Beleg für den Bau der Drüse, in wie weit dieser ohne Injection sich erkennen lässt.

Die Injection der Milchgänge liefert aber weit schönere und instructivere Präparate. Sie ist allerdings die schwierigste von allen Injectionen von Drüsenausführungsgängen, da erstens immer coagulirte Milch in den *Ductus galactophori* restirt, und zweitens der Injectionstubus durch die natürlichen Oeffnungen der einzelnen Ductus an der Warzenspitze eingeführt werden muss. Um die Gänge mit Quecksilber zu füllen, müssen sie zuerst durch Streichen und Pressen gegen die Brustwarze zu ihres Inhaltes entledigt, und die Brustwarze selbst durch Waschen mit Seifenwasser von Schmutz und vertrockneten Epithelialzellen gereinigt werden. Man führt das Röhrchen des complicirteren Apparates zur Lymph-

gefässinjection *) in die durch die hervorgepresste Milch sichtbar werdende Endmündung eines *Ductus galactophorus* ein, hält ihn durch Compression der Warze zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand fest, setzt die elastische Verlängerungsröhre des Glastubus, während das Quecksilber strömt, hurtig in ihn ein, und überlässt es dem Drucke der Quecksilbersäule, sich durch den Milchgang bis zu seinen traubig gruppirten Endbläschen Bahn zu brechen. Da die Haut über der Drüse, bis zum Warzenhofe, mit der grössten Vorsicht vor Beginn der Injection abgenommen werden musste, so sieht man den Fortgang der Injection, schliesst den Hahn der Glasröhre, wenn der Lappen gefüllt ist, und setzt den feinen Tubus in ein anderes Milchganglumen ein, um diesen auf dieselbe Weise zu injiciren. Fünf, höchstens sechs Lappen der Brustdrüse lassen sich auf diese Weise anfüllen. Die Warze wird hierauf unterbunden, die Haut über dem Warzenhofe, und auf der Warze selbst, bis zur Unterbindungsstelle derselben entfernt, die Drüse vom grossen Brustmuskel abgenommen, wobei wieder grosse Achtsamkeit zu empfehlen, und das Präparat auf einer mit Seife oder Unschlitt überstrichenen Glasplatte zum Trocknen aufgelegt, und der Unterbindungsfaden der Brustwarze an einem über der Drüse zu schaffenden festen Punkte fixirt, um die Warze stehend zu erhalten. Würde beim Abnehmen des trockenen Präparates von der Glastafel, um es in eine gedrechselte schwarze Holzkapsel mit Uhrglas zu transferiren, das Glas angetrocknet gefunden, und ein gelinder seitlicher Druck nicht vermögen, die Drüse loszumachen, so werde das Glas mit Demant rund um die Drüse zerschnitten. Es zu zerschlagen, und stückweise abzulösen, kann leicht die strotzenden Milchgänge verletzen, wie ich zu meinem grossen Aerger an der Brustdrüse einer Bärin erfahren habe.

Ich habe es auch versucht, bei Thieren, welche nur einen einzigen, und deshalb relativ weiten Ausführungsgang der Brustdrüse haben (Wiederkauer), die *Ductus galactophori* mit erstarrender feiner Injectionsmasse zu injiciren, um die Acini derselben wie andere mikroskopische Injectionspräparate zu behandeln. Ich fand, dass bei diesen Thieren die

---

*) Siehe §. 244.

Injection leichter gelingt, als jene anderer Drüsenausführungsgänge. Der *Ductus galactophorus* kann von seiner Mündung an der Warze aus sondirt, blossgelegt, und ein Tubus an ihn angebunden werden. Die Drüse füllt sich über und über, wird getrocknet, und die bestgelungenen Stücke derselben ausgeschnitten, um wie andere Injectionspräparate an ein Deckgläschen mit Seccativ angeschmolzen *), und in einen Rahmen von Ebenholz aufgenommen zu werden. Derlei Präparate befinden sich in den Händen vieler meiner Collegen, welche über ihre Schönheit urtheilen mögen.

2. Eigentliche Genitalien.

Von den weiblichen Sexualien sind nur die Tuben trocken aufzubewahren. Alle übrigen Bestandtheile dieses Systems verlieren durch die Exsiccation zu sehr an Form und Volumen, um nur einigermaassen dasjenige darzustellen, was sie sollen. Ganz besonders gilt dieses von der Gebärmutter, ihrer Wanddicke wegen. Wer es einmal versuchte, nach Lauth's Methode das ganze Genitale des Weibes, nach Unterbindung der Tuben und der Urethra, mit Quecksilber zu füllen, indem die nach oben gekehrten grossen Schamlippen über einen Fischbeinreif genäht, Vagina und Uterus aber in hängender Lage gehalten werden, wird sich für diese Präparationsmethode nicht eingenommen fühlen. Um die Tuben trocken zu bewahren, wird Uterus und ein Stück Vagina mitzutrocknen sein. Man unterbinde die Vagina für sich allein, oder über einer, mit dem Grunde voran in sie eingeführten, beseiften *Eau de Cologne*-Flasche, präparire das *Ostium abdominale* der Tuben rein, unterbinde die eine Tube dicht an diesem Ostium, und blase das Ganze durch die andere auf, unterbinde dann letztere gleichfalls so nahe als möglich am *Ostium abdominale*, und trockne das Präparat, worauf die Vagina über der Ligatur quer durchgeschnitten wird. Eierstöcke und runde Mutterbänder können erhalten werden. Die Gegenwart der ersteren ist sogar nothwendig, um das zwischen Tuba und Eierstock befindliche Stück des breiten Mutterbandes (als *Ala vespertilionis)* zu schonen. Die Fimbrien müssen wie eine Blumencorolle auseinander gebreitet werden. Ich besitze ein Ilg'sches Präparat, welches nach

---

*) §. 203.

dieser Methode ausgearbeitet wurde, und bis auf den etwas verschrumpften Uterus ganz gut aussieht.

Vorzuziehen sind feuchte Präparate, welche zum Gebrauche aus dem Spiritus genommen, und auf einer schwarzen Unterlage zum Vorzeigen zurecht gelegt werden. Diese Präparate werden nach unterbundenen Tuben durch die Vagina mit absolutem Alcohol injicirt, in dieselbe Flüssigkeit zur Härtung eingelegt, und der Uterus durch Schnitte so behandelt, wie es zur Veranschaulichung seiner Höhle, seines *Canalis cervicis*, seiner *Palma plicata*, und des Verhältnisses seiner *Pars vaginalis* zur Scheide zu geschehen hat. An allen ohne vorläufige Weingeistinjection gehärteten Uteri nimmt sich die Höhle derselben bei weitem nicht so gut aus.

Zur Härtung der Vagina reicht man mit Ausstopfen derselben mit Rosshaar aus, welches, um nichts in der Scheide zurückzulassen, in Gaze eingeschlagen wird. Wird eine solche wattirte Scheide in der richtigen Stellung zum Uterus mit dem letzteren zugleich gehärtet, dann die eine Seitenwand derselben abgetragen, so wird man eine weit bessere Ansicht der *Columnae plicatae*, des *Fornix vaginae*, und der *Pars vaginalis uteri* erhalten, als durch irgend ein anderes Verfahren.

Unerlässlich zu Vorlesungen sind Uteri von Kindern, Jungfrauen, Frauen, welche einmal, und welche öfter geboren haben, sowie von hochbejahrten Greisinnen. Sie werden alle, wie oben gesagt, nach Injection ihrer Höhle mit Alcohol gehärtet, und so in Weingeist aufgestellt, dass die Verschiedenheiten der Form des Muttermundes und des *Cavi uteri* deutlich in die Augen fallen. Ovarien von denselben Individuen, und von Puerperis, werden zur Demonstration der *Folliculi Graafii* und der *Corpora lutea*, vorräthig zu halten sein.

VIERTES BUCH.

Präparation der Sinnesorgane.

ERSTES CAPITEL.

Geruchsorgan.

§. 132. Aeussere Nase.

Den geringsten Aufwand anatomischer Technik erfordert die Präparation des Geruchsorgans. Das Knorpelgerüste der äusseren Nase giebt sich zum grössten Theil von selbst, nach Abnahme der Haut und Muskeln, mit welchem wir schon von der Gesichtsanatomie her vertraut sind.

Die paarigen dreieckigen Nasenknorpel liegen in der verlängerten Ebene der beiden Nasenbeine, und verschmelzen am Nasenrücken so miteinander, und mit dem vorderen oberen Rande des von aussen nicht sichtbaren Nasenscheidewandknorpels, dass nur eine gewaltsame Trennung ihre Duplicität annehmen liess. Es wäre deshalb naturgemässer, sich dieselben als Seitenflügel des Nasenscheidewandknorpels zu denken, mit dem sie in der That Eins sind.

Die paarigen Nasenflügelknorpel bestimmen durch die Art ihrer Krümmung die Form der Nasenlöcher. Jeder derselben stellt eine scharf nach innen umgebogene, dünne Knorpelplatte dar, deren äusserer längerer Schenkel dem Nasenflügel zur Grundlage dient; deren innerer kürzerer Schenkel sich so an den vorderen unteren Rand des Nasenscheidewandknorpels anlegt, dass er ihn nach abwärts etwas überragt. — Man erwarte nicht, den äusseren Schenkel so breit zu finden, wie den Nasenflügel selbst. Er bildet nur die Grundlage jenes oberen Theiles des Nasenflügels, welcher durch eine Furche von der Seitenfläche der Nase abgegrenzt wird, und reicht nicht bis zum freien Rande des Flügels herab, welcher im Gegentheile, so wie das Ohrläppchen, nur

durch ein dichtes, zwischen Haut und Schleimhaut des Nasenflügels eingeschaltetes, immer fettloses Fasergewebe gebildet wird.

Man findet das hintere Ende des äusseren Schenkels des Nasenflügelknorpels durch ein Faserband an den vorderen Rand der *Incisura pyriformis narium* angeheftet, und bemerkt in diesem Bande kleine eingesprengte Knorpelplatten, welche als *Cartilagines sesamoideae*, unvollständige Ergänzungen des Hauptknorpels abgeben.

Der innere kürzere Schenkel des Nasenflügelknorpels legt sich durch Bindegewebe an den vorderen unteren Rand des Nasenscheidewandknorpels an. Beide innere Schenkel der Flügelknorpel fassen diesen Rand des Nasenscheidewandknorpels zwischen sich, und müssen auseinander gezogen werden, um diesen Rand zu sehen. Ebenso überragen die Umschlagsstellen beider Flügelknorpel den Rand des Nasenscheidewandknorpels nach oben, und zwar so sehr, dass sie von beiden Seiten her in Contact gerathen, und durch Bindegewebe an einander gehalten werden. Trennung dieses Bindegewebes macht den Rand des Nasenscheidewandknorpels sichtbar. Gefühlt kann er an der höchst eigenen Nase werden, wenn man die Nasenspitze etwas nachdrücklich flach drückt.

Der unpaare Nasenscheidewandknorpel erscheint bei einem senkrechten, seitwärts von der Medianebene der Nasenhöhle geführten Längenschnitt, nach Abnahme der die Nasenscheidewand überziehenden Schleimhaut. Er ist in dem einspringenden Winkel zwischen senkrechter Siebbeinplatte und Pflugscharbein eingepasst.

Eine lehrreiche Ansicht gewährt der senkrechte Querschnitt der äusseren Nase, welcher von der Nasenspitze aus in solcher Entfernung von den Nasenlöchern zu führen ist, dass er nur gerade die Ränder dieser Oeffnungen abnimmt. Ich comprimire mit der linken Hand die durchzuschneidende Nase wie beim Schneuzen, und trage die Umrandung der Nasenlöcher mit einem Querschnitte ab. Es lassen sich mehrere solcher Schnitte hintereinander führen, um an der Aufrissfläche derselben das Verhalten der paarigen Knorpel zum unpaaren, und des Integumentes zu beiden, absehen zu können.

Die Knorpel der äusseren Nase können trocken und feucht aufbewahrt werden. In beiden Fällen muss die äussere knöcherne Nase

skeletirt, und die Nasenknorpel durch Rosshaar, bei zu trocknenden Präparaten durch zweckmässig zugeschnittene Seifenstücke so gestützt werden, dass ihre Form aufrecht erhalten wird. Am trockenen Präparate lassen sich zugleich die Muskeln, wenigstens auf der einen Seite darstellen, und machen gewiss besseren Eindruck, als die immer mehr weniger armselige Figur derselben im frischen Zustande. Zu solchen Präparaten sollen nur grosse Nasen verwendet werden *(in nasutis duntaxat reperiuntur exigui naris musculi, Lyserus).*

Zwei senkrechte Parallelschnitte, in der Entfernung einer Nagelbreite zu beiden Seiten der *Crista galli* zum harten Gaumen gelegt, isoliren das *Septum narium,* dessen knöcherner und knorpeliger Bestandtheil, nach Ablösung der sie überziehenden Nasenschleimhaut, scharf zu unterscheiden ist. Macht man die Distanz zwischen beiden Schnitten grösser, so lässt sich das Gerüste der äusseren Nase in Verbindung mit dem Nasenscheidewandknorpel, unter Einem ausarbeiten und trocknen.

§. 133. Inneres der Nasenhöhle.

Der Plan der Untersuchung ergiebt sich aus folgendem Rückblick auf die Osteologie des Gesichtes.

Die zwischen Mund- und Schädelhöhle eingeschaltete Nasenhöhle wird durch das hinten knöcherne, und vorn knorpelige *Septum narium*, in zwei Seitenhöhlen getheilt. Jede hat eine vordere Eingangsöffnung (Nasenloch), und eine hintere, viel grössere Ausgangsöffnung in den obersten Raum der Rachenhöhle: *Choana.* Die beiden vorderen und die beiden hinteren Oeffnungen der Nasenhöhle liegen nahe zusammen, da nur das *Septum narium* intervenirt. Jede der beiden seitlichen Nasenhöhlen communicirt mit gewissen Höhlen einzelner Kopfknochen, und gewinnt dadurch, freilich auf sehr ungleichförmige Weise, an Capacität. Dagegen wird sie durch knöcherne Vorsprünge, welche von ihrer äusseren und oberen Wand in die Höhle hineinragen, angustirt, und zugleich in kleine Bezirke abgetheilt, welche *Meatus narium*, Nasengänge, heissen.

Zwei Köpfe müssen zu Gebote stehen, um an dem ersten einen senkrechten Schnitt von vorn nach hinten, und an dem anderen einen senkrechten Schnitt von rechts nach links durch die Nasenhöhle zu führen. Die Ansichten der Schnittflächen beider geben, zu einem Ganzen combinirt, eine genaue Vorstellung von Form und Ausdehnung der Nasenhöhle, und von dem Verhältnisse der Nasengänge.

1. Senkrechter Frontalschnitt der Nasenhöhle.

Steht nur Ein Kopf zur Disposition, so werde der senkrechte Längendurchschnitt an ihm gemacht, da er jedenfalls der belehrendere ist, und wenn er, wie früher gesagt, etwas seitwärts von der Medianlinie geführt wurde, eine Profilansicht der unversehrten Nasenscheidewand giebt.

Die zur Untersuchung der Nasenhöhle bestimmten Schädel sollen solche sein, welche bereits zu anderen anatomischen Zwecken, namentlich zum Studium des Pharynx und *Isthmus faucium* dienten; — also enthirnt, von der Wirbelsäule getrennt, und ohne Unterkiefer. — Der senkrechte Längenschnitt wird links von der *Crista galli* geführt. Je dünner und feinzähniger das Sägeblatt, desto besser werden Verletzungen der Nasenmuscheln vermieden. Der Sägeschnitt soll ohne Unterbrechung Dach und Boden der Nasenhöhle spalten. Das Dach von oben her, den Boden aber von unten her zu trennen, so dass die Schnitte nicht in der Nasenhöhle zusammentreffen, ist zu umständlich, obwohl Verletzung der Nasenmuschel auf diese Weise am sichersten vermieden wird. Es verschlägt jedoch, wie mir scheint, nichts, wenn beim durchgreifenden Schnitt die linkseitigen Nasenmuscheln etwas gestreift werden, weil, nach Wegnahme der senkrechten Nasenscheidewand an der rechten Kopfhälfte, die rechtseitigen Nasenmuscheln intact gesehen werden können. Sollte die Säge an dieser Kopfhälfte die äussere Wand der Nasenhöhle allzuhart mitgenommen haben, so muss die rechte, durch Herausschneiden des Septums mit der Knochenscheere, für diesen Zweck adaptirt werden.

Um die Säge zu schonen, sollen, wenn der senkrechte Durchschnitt der Nasenhöhle bis zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers eindrang, die dem Austritte des Sägenblattes etwa entgegenstehenden Zähne ausgezogen werden.

Ist die Nasenhöhle in zwei Seitenhälften gespalten, so dient die äussere Wand der linken Hälfte zur Besichtigung der drei Nasengänge, *Meatus narium.*

Die Nasengänge sind die von den drei Nasenmuscheln überhangenen Räume, welche, in mehr weniger horizontaler Richtung, der äusseren Wand der Nasenhöhle entlang streichen. Aus der Osteologie der Gesichtsknochen ist noch erinnerlich, dass von den drei Nasenmuscheln nur die unterste

ein selbstständiger, durch Maceration als solcher darstellbarer Knochen ist; — die mittlere und obere Nasenmuschel aber integrirende Bestandtheile des Siebbeins sind.

Zwischen oberer und mittlerer Nasenmuschel nun zeigt sich der obere Nasengang als der kürzeste, und nur halb so lang wie die beiden anderen. Er erscheint als eine etwas schief nach vor und aufwärts gerichtete spaltähnliche Vertiefung zwischen den beiden Muscheln. Er steht mit seinem hinteren Ende unter der Durchschnittsebene des Sinus im Keilbeinkörper. Die Oeffnung, welche aus dem Sinus in den oberen Nasengang führt, ist gewöhnlich durch den Schnitt gespalten. — Wird die obere Nasenmuschel durch Umlegen nach aufwärts abgebrochen, so sieht man die Einmündungsöffnung der hinteren Siebbeinzellen in den oberen Nasengang, als eine longitudinale, hinten weitere, vorn schmälere Spalte.

Der mittlere Nasengang, zwischen mittlerer und unterer Nasenmuschel, erfordert ebenso wie der obere, das Abbrechen und Nachobenschlagen der mittleren Nasenmuschel, um die zwei Oeffnungen zu sehen, durch welche die Highmors'-höhle und die Stirnhöhle mit diesem Nasengange in Verkehr stehen. Die mittlere Muschel braucht nicht gänzlich abgebrochen zu werden, und mag an ihrer Schleimhaut hängen bleiben. Es zeigt sich, wenn sie hinaufgeschlagen, ein halbmondförmiger scharfrandiger Vorsprung, dessen concaver Rand nach auf- und rückwärts gerichtet ist. Er gehört dem Hakenfortsatz des Siebbeins *(Processus Blumenbachii)* an. Hinter dem vorderen Ende dieses Vorsprungs communiciren die vorderen Siebbeinzellen, und der *Sinus frontalis*, mit dem mittleren Nasengang; — letzterer durch einen vom Sinus her trichterförmig sich verengernden Kanal. Ueber dem hinteren Ende desselben Vorsprunges führt eine länglich ovale Oeffnung in das *Antrum Highmori.*

Der untere Nasengang, der längste und geräumigste von den dreien, streicht dem Boden der Nasenhöhle entlang. Wird die ihn überhängende untere Nasenmuschel hart an ihrer Befestigungsstelle an der äusseren Wand der Nasenhöhle abgekneipt, so liegt dicht unter dem hinteren Ende des vorderen Drittels dieser Befestigungsstelle, die von der Hasner'schen Klappe überragte Nasalöffnung des Thränennasenganges. — Einem günstigen Zufall hat man es zu danken, die von dieser Oeffnung nach ab- und vorwärts im

Bogen verlaufende Arlt'sche Furche vorhanden zu finden. Ebenso zufällig giebt es sich, der Stenson'schen Kanäle ansichtig zu werden, welche durch die knöchernen *Canales naso-palatini* in die Mundhöhle führen. Hierzu sind die beiden vorliegenden Kopfhälften nicht wohl brauchbar. Um das Verlangen nach ihrer Bekanntschaft zu befriedigen, muss an einem anderen Schädel der ganze Boden der Nasenhöhle durch einen von der *Spina nasalis anterior* nach hinten geführten Horizontalschnitt herausgenommen, und der trichterförmige Anfang dieser Kanäle zu beiden Seiten des vorderen Endes der *Crista nasalis* aufgesucht werden. Eine drehend eingeführte feine Borste dringt im glücklichen Falle auf einer hinter den Schneidezähnen am harten Gaumen befindlichen, niedrigen und flachen Papille, durch eine fast haarfeine Oeffnung hervor. Sehr oft wird man vergebens nach der Anfangsöffnung, und mitunter, selbst wenn diese gefunden, nach einer Ausgangsöffnung des Stenson'schen Ganges suchen. Seine praktische Bedeutungslosigkeit macht überhaupt sein Dasein zu einer anatomischen Curiosität. An Schädeln von Wiederkäuern ist er ohne Ausnahme hinlänglich weit, um allsogleich aufzufallen, und eine derbe Borste einzulassen.

Es ist nicht ohne Interesse, an der anderen Kopfhälfte die Highmorshöhle von aussen, die Stirnhöhle von oben, und ebenso die Keilbeinhöhle vom Türkensattel aus aufzubrechen, um die Communicationen dieser Höhlen mit der Nasenhöhle auch von anderer Seite her zu beschauen.

2. Senkrechter Querschnitt der Nasenhöhle.

Er zeigt die beiden Hälften der Nasenhöhle, und ihre Meatus im Aufriss. Eine lange und feingezähnte Bogensäge wird so gebraucht, dass sie quer durch die Mitte der *Lamina cribrosa* des Siebbeins zu wirken beginnt, und am harten Gaumen austritt. Die Jochbogen sollen früher ausgesägt werden. Um die Sägenschnitte rein, und ohne Splitterung der Nasenmuscheln zu erhalten, ist es rathsam, den Schädel unter Wasser zu zersägen. Die Erschütterung der durchgesägten Knochen theilt sich dem Wasser mit, und wirkt nicht splitternd auf die Knochen. Diese Vorsicht ist besonders nöthig, wenn bereits skeletirte Köpfe zu durchsägen sind. Thierschädel, auf diese Weise zersägt, geben die herrlichsten Ansichten ihrer vielzelligen Siebbeinlabyrinthe, und ihrer merkwürdig aufgerollten Nasenmuscheln. Teichmann's

Präparate sind das Schönste, was man in dieser Beziehung sehen kann.

Ein gut zu brauchendes Präparat zur Veranschaulichung der Nasenhöhle wird zu Stande gebracht, wenn man einen mikroskopisch injicirten Gesichtsschädel äusserlich skeletirt, und dann hinter einander vier senkrechte Querschnitte durch die Nasenhöhle legt, welche auf Drahtstäben aufgestellt, und diese auf schmale schwarz polirte Holzplatten fixirt werden, welche auf dem Unterlagsbrett mittelst Falzen zwischen zwei Parallelleisten vor- und rückwärts geschoben werden können. Jeder Querschnitt bildet eine Art Larve, welche von der nächst hinteren weggeschoben, die Gestaltung der Nasenhöhle, ihrer Gänge, ihrer Nebenhöhlen, und des Siebbeinlabyrinthes, in verschiedenen Tiefen derselben, überblicken lässt. An der vordersten Larve kann das Gerüst der Nasenknorpel erhalten sein.

Die mikroskopische Injection des Kopfes erschwert zwar die äussere Skeletirung derselben, erhöht aber die Schönheit des Präparates durch die Röthe der Nasenschleimhaut.

Zu allen Durchschnittspräparaten der Nasenhöhle sollen nur Köpfe bejahrter Männer ausgewählt werden, um auf feste Verwachsung der unteren Nasenmuschel rechnen zu können, welche, wenn sie noch locker aufsitzt, unter der Säge losgeht.

ZWEITES CAPITEL.

Sehorgan.

§. 134. Augenlider und Conjunctiva.

Bevor die Zergliederung der Augenlider begonnen wird, untersuche man, mit einer der Wichtigkeit der vorliegenden Organe entsprechenden Genauigkeit, Alles an den äusseren Umgebungen des Augapfels, was ohne präparirende Eingriffe gesehen werden kann. Eine specielle Unterweisung hiezu ist entbehrlich, da die oberflächliche Lage des nach den Angaben des Lehrbuches zu Suchenden, ein Nichtfinden derselben zur Unmöglichkeit macht.

Die Präparation beginnt mit der Abnahme der fettlosen und dünnen Haut im Kreise um die Orbita herum, wie es zur Darstellung des *Musculus orbicularis* angegeben wurde. Bis zum freien Rande des oberen und unteren Augenlides soll das Integument von den blassen Bündeln des *Orbicularis palpebrarum* und *Ciliaris Albini* abgenommen, und dicht am behaarten Saum der Augenlidränder abgeschnitten werden. Werg oder Schwammstücke zwischen die Lider und den Augapfel zu stopfen, ist immerhin räthlich, um den Lidern durch mässige Spannung mehr Halt zu geben. — Die unter der Haut der Augenlider lagernde Muskelschichte wird weggenommen. Ist man strenge darauf bedacht, in der Gegend zwischen den Orbitalrändern und den Lidknorpeln, nur diese Muskelschichte, nichts aber von dem unter ihr liegenden weisslichen Gewebe zu entfernen, so hat man durch die Wegnahme der Muskelschichte, die vordere Fläche der Augenlidknorpel, und das breite, fibröse *Ligamentum palpebrae superioris et inferioris* sichtbar gemacht, welches vom *Margo supraorbitalis* zum oberen Rande des oberen Lidknorpels, und vom *Margo infraorbitalis* zum unteren Rande des unteren Lidknorpels tritt. Verstärkte Stellen dieser Bänder am äusseren spitzigen, und am inneren ausgebuchteten Winkel der Lidspalte, sind die *Ligamenta canthi*, ein *externum* und *internum*.

Trennt man das *Ligamentum palpebrae superioris* am *Margo supraorbitalis* vorsichtig ab, so wird, wenn man das obere Lid nach unten zieht, und spärliches Bindegewebe hinter dem durchschnittenen Ligament beseitigt, ein breiter, und dünner Muskel sich zu erkennen geben, welcher als *Levator palpebrae* aus der Augenhöhle hervorkommt, und sich an den oberen Rand des oberen Lidknorpels ansetzt.

Man soll jetzt den Levator quer durchschneiden, und die *Ligamenta palpebrarum* um den ganzen Orbitalrand herum dicht am Knochen trennen, um mehr schabend als schneidend die Umschlagsstelle der Bindehaut, *Conjunctiva*, von der hinteren Fläche der Augenlider auf die vordere Fläche des Augapfels darzustellen, und diese Membran, so weit sie die äusserste, weisse Haut des Augapfels überzieht, bis zur Peripherie der durchsichtigen Hornhaut ablösen. Durch Hervorziehen des oberen und unteren Augenlides lässt sich die ganze Ausdehnung des Bindehautsackes kennen lernen, aus deren Ansicht sich von selbst ergiebt, dass die Conjunctiva

in eine *Conjunctiva palpebrae*, *Cunjunctiva bulbi*, und eine zwischen beiden befindliche Uebergangsstelle, als *Fornix conjunctivae* eingetheilt werden kann.

Durch die sehr dünne *Conjunctiva palpebrarum* scheinen die gelblichen Schnüre der *Glandulae Meibomii* hindurch, welche nicht zwischen Conjunctiva und Lidknorpel, sondern in der Substanz des letzteren selbst eingetragen liegen, und deren Talgsecret in Gestalt feinster Würmchen aus den am inneren Saume des freien Lidrandes sichtbaren Oeffnungen herausschiessen gemacht werden kann, wenn man das ausgeschnittene Lid so zwischen Daumen und Zeigefinger fasst, dass die Nägel derselben das Lid hart am freien Rande einkneifen.

Der frischpräparirte und mit Wolle ausgestopfte Bindehautsack mit dem vorderen Segmente des Bulbus, lässt sich in Alcohol härten, so dass er nach Entfernung der Fütterung seine Gestalt beibehält.

§. 135. Thränenwerkzeuge.

Durch die Präparation der Conjunctiva ist das eben behandelte Auge nur zur Noth für die Untersuchung der Thränenwerkzeuge brauchbar; — das andere Auge des Kopfes muss deshalb für gewisse Dinge aushelfen.

Der vordere Rand der Thränendrüse, welche gegen den *Processus zygomaticus* des Stirnbeins hin, den Orbitalrand etwas überragt, ist durch die Ablösung der Lider und der Conjunctiva schon sichtbar hervorgetreten. Sein acinöses Ansehen lässt ihn allsogleich erkennen. Mit dem zwischen Drüse und Knochen einzubringenden Scalpellheft sucht man den kleinen convex-concaven Kuchen der Thränendrüse in der Grube des *Processus zygomaticus* des Stirnbeins so viel zu isoliren, dass das Aufhängeband derselben gesehen wird. Die Ausführungsgänge der Drüse (6—8) darzustellen, ist keine Aufgabe für den Neuling, und selbst erprobte Zergliederer zählen sie mit Recht unter die schwierigsten Probleme. Da sie in den *Fornix conjunctivae* über dem äusseren Winkel der Lidspalte einmünden, sind sie bereits durch die Präparation des Conjunctivasackes durchgeschnitten. Ihre, in einer Bogenlinie liegenden Ausmündungen an der Innenfläche der Conjunctiva, sind, wenn die entsprechende Stelle der Conjunctiva unter Wasser auf einem schwarzen Wachsgrunde mit Nadeln ausgespannt wird, wohl mit der Loupe zu sehen, jedoch, das

kann ich behaupten, nie zu sondiren, selbst nicht, wie Lauth will, mit Spürhaaren von Katzen. Wurde die Conjunctiva mikroskopisch injicirt, so verrathen zierliche Gefässkreise um jede Oeffnung herum, deren Lage. So gelang es mir, auch im *Fornix conjunctivae inferior* zwei Einmündungen von Thränendrüsengängen aufzufinden, während man sie bis jetzt alle nur in dem *Fornix superior* suchte.

Am inneren Augenwinkel des noch unbenützten Auges zeigt sich die *Plica semilunaris*, und auf ihr das Talgdrüsenhäufchen der *Caruncula lacrymalis;* desgleichen am freien Rande beider Augenlider die flache Erhebung der *Papilla lacrymalis*, mit dem als *Punctum lacrymale* benannten Beginn des *Canaliculus lacrymales* auf ihrer Höhe. Die *Canaliculi lacrymales* müssen mit Schweinsborsten sondirt werden. Dies hat so zu geschehen, dass die steife Borste zuerst in senkrechter Richtung in das *Punctum lacrymale* eingeführt, dann das Lid nach aussen gezogen und zugleich so erhoben wird, dass durch das hiemit gegebene Geradestrecken der Canaliculi, die Borste unter rotirender Bewegung bis in den Thränensack vorgeschoben wird.

Will man die beiden Borsten durch den Thränensack in den Thränennasengang, und durch diesen in den unteren Nasengang gelangen machen, was allerdings keine müssige Tändelei ist, so muss das obere und untere Augenlid, drei Linien auswärts vom *Punctum lacrymale*, senkrecht durch die ganze Knorpelhöhe eingeschnitten, und der innere Lappen des Lides am Schnittrande mit der Pincette angefasst, und so nach oben gezogen werden, dass die Richtung des *Canaliculus lacrymalis* eine fast senkrecht absteigende wird, welche allein das Kunststück gelingen macht, die Borste durch den Thränensack in die Nasenhöhle zu bringen. Vergebens wartet man aber auf den Austritt der eingeführten Borste durch das Nasenloch. Der Thränennasengang hat nämlich keine perpendiculär absteigende, sondern zugleich eine nach hinten gehende Richtung. Die Borste tritt in derselben Richtung in den unteren Nasengang ein, und gleitet längs des abschüssigen Bodens der Nasenhöhle nach hinten in die Choanen. Ist darum schon so viel Borstenlänge eingebracht, dass zu erwarten steht, die Borste habe den Boden der Nasenhöhle erreicht, so muss eine metallene Sonde, oder ein Stück gewöhnlichen weichen Messingdrahtes, an seinem Ende zu

einem Häkchen umgebogen, und so in den unteren Nasengang eingeführt werden, dass beim Zurückziehen das Häkchen an der äusseren Wand des unteren Nasenganges streift, und die beiden Borsten fängt, welche sie mit sich aus dem Nasenloche herausbringt.

Um die *Canaliculi lacrymales* zur Anschauung zu bringen, genügt es, die Borsten durch sie bloss in den Thränensack einzuführen, und durch Wegnahme der Haut am inneren Ende jeder Palpebra und am inneren Augenwinkel, ihre entgegengesetzte bogenförmige Richtung längs des oberen und unteren Randes des inneren Augenwinkelbandes zur äusseren Wand des Thränensackes zu verfolgen. Ihre weisse und ziemlich resistente Wand erleichtert ihr Auffinden und Darstellen.

Den Thränensack zu demonstriren, werden die Augenlider stark nach aussen gezogen. Die Spannung des inneren Augenwinkelbandes, welches den Thränensack rechtwinkelig kreuzt, giebt hiebei die Weisung, wo dieser Sack zu suchen ist. Um ihn zu präpariren, gedulde man sich, bis die Augenmuskeln untersucht sind, denn man arbeitet ungenirter, und sieht besser was zu sehen, wenn der Augapfel, nach vollendeter Anatomie seiner Muskeln, aus der Orbita herausgenommen wurde. Annehmend, es sei dies geschehen, so kann man dem Thränensack so leicht von der Orbita her bei, dass durch wenig präparirende Nachhilfe, der über seine äussere Fläche von hinten nach vorne wegstreifende *Musculus Horneri*, so wie die ziemlich dicke und feste fibröse Membran gesehen wird, welche vom inneren Augenwinkelband über den Thränensack sich ausbreitet, und ausgeschnitten werden muss, um die grauröthliche Wand des Sackes selbst zu Gesicht zu bekommen. Eine in den Thränensack nach abwärts und zugleich etwas schief nach hinten eingeführte Sonde, dringt durch den Thränennasengang in den unteren *Meatus narium* hinab, wo sie vom Boden desselben aufgehalten wird. Den Thränennasengang durch Ausmeisseln der Basis des Stirnfortsatzes des Oberkiefers von vorne her darzustellen, ist so umständlich, und für ungeübte Hände zugleich so schwer, dass ich es vorziehe, diesen Gang, sammt dem Thränensack, von der Nasenhöhle her aufzudecken, wozu bei der Untersuchung der Nasengänge sich die schicklichste Gelegenheit bietet. Man hat, nachdem die untere und mittlere

Nasenmuschel ausgeschnitten wurde, nur die Schleimhaut des vorderen Reviers des mittleren Nasenganges abzuziehen, um durch stückweises Ausbrechen dünnster Knochenwände des Thränenbeins, und des Thränenfortsatzes der unteren Nasenmuschel mit dem Sprengmeissel oder einer starken Pincette, die ganze innere Fläche des Thränensackes und des Thränennasenganges aufzudecken, wobei man noch den Vortheil geniesst, durch Spaltung dieser inneren Wand des Thränensackes, die Einmündungsstellen der *Canaliculi lacrymales* an der äusseren besichtigen zu können, was nicht unterbleiben soll.

Es lässt sich ein Präparat über den Thränensack, die *Canaliculi lacrymales*, und den *Ductus lacrymarum nasalis*, auf folgende Weise erlangen. Die *Puncta lacrymalia* werden mit feinen Holzzäpfchen zugespundet, und in die Oeffnung des *Ductus lacrymarum nasalis* im unteren Nasengange (nachdem die untere Nasenmuschel abgenommen) ein krummer Injectionstubus von conischer Form eingesteckt, und durch den Gehilfen fest eingekeilt gehalten. Gewöhnliche Wachsmasse wird injicirt. Sie treibt in der Regel die Spunde der *Puncta lacrymalia* heraus, weshalb ich sie auch lieber von Anfang an unverschlossen lasse. Wie die rothe Masse aus den Thränenpunkten spritzt, giesst ein zweiter Gehilfe (der erste hat vollauf mit der Fixirung des conischen Tubus zu thun) kaltes Wasser über das Präparat, wodurch das ganze System der ableitenden Thränenwege *in turgore* erhalten wird. Man schneidet dann die Orbitalöffnung mit den daran hängenden Augenlidern und der *Fossa sacci lacrymalis* durch einen senkrechten Querschnitt vom übrigen Gesichtskelet los, präparirt die Augenlider auf Knorpel und Bänder, und trocknet das Ganze bei halbgeschlossener Augenlidstellung. — Jede andere Methode die ableitenden Thränenwege trocken darzustellen, ist unverlässlich.

§. 136. Augenmuskeln und Fascia Tenoni.

Die niedliche Gruppe der Augenmuskeln lässt sich auf zweierlei Weise bearbeiten, jenachdem man diese Muskeln von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Insertion in ihrer ganzen Länge darzustellen beabsichtigt, oder bloss ihre Ursprünge und einen Theil ihres Körpers freilegt, um die Wirkungsart jedes einzelnen derselben zu prüfen. Wer die Augenmuskeln noch nie präparirte, verfahre in ersterem Sinne. Hiezu hat Folgendes zu geschehen. Löse an einem enthirnten und somit dachlosen Schädel, über einer Augenhöhle die Weichtheile der Stirne bis zum *Margo supraorbitalis* ab, trenne das *Ligamentum palpebrale superius* am Oberaugenhöhlenrand quer durch, um mit dem Scalpellgriff zwischen das Periost und die *Pars orbitalis* des Stirnbeins einzudringen, und die Beinhaut des

Augenhöhlendaches nach hinten, nach aussen, und nach unten, so weit als möglich vom Knochen abzutrennen, was, ganz gegen das Verhalten anderer Beinhäute, gerade hier sehr leicht auszurichten ist. Säge dann das seiner harten Hirnhaut beraubte Dach der Augenhöhle durch zwei gegen das *Foramen opticum* convergirende Schnitte durch, deren einer in senkrechter Ebene so zu führen ist, dass er durch den Beginn des inneren Drittels des Supraorbitalrandes geht, während der andere in schiefer Ebene so anzubringen sein wird, dass er, von der Schläfegegend her gegen das *Foramen opticum* gerichtet, auch einen Theil der äusseren Wand der Augenhöhle mitnimmt, indem er durch den *Processus frontalis* des Jochbeins dringt. Bemühe dich nicht, den von diesen beiden Schnitten begrenzten Theil der *Pars orbitalis* des Stirnbeins vollends auszusägen. Dieses wäre ohne Verletzung des Inhaltes der Augenhöhle gar nicht möglich, sondern schlage, wenn die Sägezüge den oberen und den äusseren Augenhöhlenrand, als die stärksten Theile der knöchernen Umrandung der Orbita, kaum passirt haben, mit dem Rücken der Säge von innen her auf das Stirnbein, so dass es ausbricht; mache das ausgeschlagene Fragment frei, und nimm, was noch vom knöchernen Augenhöhlendach feststeht, mit der kleinen Knochenzange bis zum Sehloch hinweg. Fürchte nicht, dass durch das Ausschlagen des Stirnbeins und seines *Margo supraorbitalis* die Muskeln in der Augenhöhle Schaden nehmen; vorausgesetzt, dass nicht nach Cyclopenart geschlagen wird. Der Schlag soll eben nur die Continuität des stärksten Theiles der Orbitalwand mit dem schwächeren aufheben. Das Ausheben des Stirnbeinstückes, und das Abkneipen der übrigen noch feststehenden oberen und äusseren Wand der Orbita, geht sehr schnell und leicht, da das Periost der Augenhöhle schon beim ersten Act der Handlung von diesen Knochen abgelöst wurde. Je mehr von der oberen und äusseren Wand der Augenhöhle weggenommen wird, desto besser. Das ganze Verfahren der Eröffnung der Orbita hat keinen anderen Zweck, als möglichst viel Spielraum zu gewinnen, jenen Theil des oberen Augenhöhlenrandes aber stehen zu lassen, an welchem die merkwürdige Rolle des oberen schiefen Augenmuskels aufgehangen ist.

Die losgelöste Beinhaut der Orbita wird nun von oben her der Länge nach eingeschnitten, um den *Levator palpebrae*

superioris darzustellen, dessen sehr graciler Ursprung hinten über dem *Foramen opticum* Schonung und Vorsicht dictirt. Ich verfolge den Muskel bis zum Knorpel des oberen Augenlides, schneide dieses selbst aus, und lege es zusammt dem Levator in die Schädelhöhle zurück. Die vier Recti des Augapfels, welche am Sehloch entspringen und an der Sclerotica des Augapfels endigen, erfordern nichts als das Ausräumen allen Fettes um den Sehnerv herum, um in ihren höchst einfachen, durch den Namen ausgedrückten Lagerungs- und Insertionsverhältnissen gesehen zu werden. Von den beiden Obliquis liegt der superior, welcher, wie alle vorausgegangenen auch hinten am Sehloch entspringt, in dem Winkel, unter welchem die obere und innere Wand der Augenhöhle zusammenstossen, oberhalb des *Rectus internus.* Während man ihn von seiner Bindegewebsumgebung befreit, kann man an seinem Fleische einen kleinen Zug anbringen, um die Stelle auszuspähen, wo seine Sehne durch die knorpelige Rolle am inneren Ende des oberen Augenhöhlenrandes passirt, von wo aus sie sich nach aus- und rückwärts wendet, um unter dem *Rectus superior* durchzugehen, und zwischen *Rectus superior* und *externus* an der grössten Peripherie der Sclerotica sich festzusetzen. Der Ursprung des *Obliquus inferior*, des einzigen Muskels in der Orbita, welcher nicht vom Sehloch herkommt, wird nach Abtragung des unteren Augenlides am inneren Drittel des *Margo infraorbitalis* aufgesucht.

Ich möchte sagen, die Präparation der Muskeln in der Augenhöhle ist eine indirecte — ein Nebenproduct der Wegräumung des Orbitalfettes. Erst wenn die Bäuche dieser schlanken Muskeln schon gut gesehen werden, geht man an ihre vollständige Säuberung, und an die Präcision ihrer Insertionsstellen.

Sollte der Augapfel schon so faul und welk geworden sein, dass seine Kugelform nicht mehr zu erkennen ist, so mag man ihm diese dadurch wiedergeben, dass man den Sehnerv, welcher in der Axe der durch die vier Recti gebildeten hohlen Pyramide liegt, nahe am Eintritt in das Auge mit einer dicken Nähnadel ansticht, und die Nadel in der Axe des Sehnerven in den Augapfel eindringen lässt. In den nach Herausnahme der Nadel zurückbleibenden Stichkanal, blase man mit einem feinen Tubus Luft ein, welche augenblicklich dem zusammengefallenen Augapfel seine sphärische Fülle giebt, und durch eine um den Sehnerveneintritt herumgelegte Ligatur am Entweichen gehindert wird.

Um die Wirkungsweise der Augenmuskeln, welche allerdings aus den anatomischen Verhältnissen derselben nicht

schwer aufzufassen ist, zur objectiven Anschauung zu bringen, werde das Dach der Augenhöhle nicht wie bei der ersten Präparation gänzlich herausgesägt, sondern nur partiell und zwar so entfernt, dass der ganze *Margo supraorbitalis* unversehrt zurückbleibt. Ein auf der Schädelfläche der *Pars orbitalis* des Stirnbeines möglichst weit vorne quer aufgesetztes schmales Stemmeisen, durchdringe unter kurzen Hammerschlägen von mehr prüfender als entschiedener Itensität, das Augenhöhlendach. Wird das Eisen dann in einer zur ersten senkrechten Richtung aufgesetzt und eingetrieben, so wird sich durch Absprengen der Ecken des Spaltkreuzes bald eine hinlänglich grosse Oeffnung herstellen lassen, welche durch Anwendung der Knochenzange so sehr nach hinten und nach aussen erweitert werden kann, dass die Ursprünge aller Augenmuskeln am Schloch bequem präparirt, und durch Herausgraben des Fettes zwischen ihnen, jeder einzelne bis in die Nähe seiner Befestigungsstelle verfolgt werden kann, ohne letztere selbst blosszulegen. Fasst man nun jeden einzelnen Muskel der Reihe nach mit der Pincette an, und zieht an ihm nach rückwärts, so wird, wenn man zugleich das Auge von vorne her betrachtet, die Wirkungsweise dieser Muskeln sich auf so klare Weise verkörpern, dass die kleine Mühe, eine scheinbar so überflüssige und unvollkommene Arbeit angefangen zu haben, sich hinlänglich lohnt. Der *Obliquus inferior* muss ebenfalls nur an seinem Ursprunge von vorne her aufgedeckt werden, um auch seine Action ins Examen zu nehmen.

Nie lässt es sich so leicht und befriedigend zur Anschauung bringen, wie durch die eben geschilderte Sectionsmethode, dass die beiden Obliqui das Auge nicht bloss um eine von vorn nach hinten gehende Axe drehen, sondern zugleich nach vorne ziehen, während von den vier Recti, der obere und untere das Auge um eine horizontale Queraxe, der äussere und innere um eine senkrechte Axe drehen, und alle vier zusammen, das Auge nach hinten ziehen.

Noch ist einer Fascie des Auges zu gedenken, von welcher bei den bisher vorgenommenen Untersuchungen der Umgebung des Augapfels keine Notiz genommen wurde. Ich meine die *Fascia Tenoni.* Man hat von ihr die Vorstellung, dass sie rings am Orbitalrand entspringt, mit der Conjunctiva zum vorderen Abschnitt des Augapfels geht, und sich an

diesem so nach hinten um die ganze Kugel des Bulbus herumschlägt, dass sie am Sehnerveneintritt mit dem *Neurilemma nervi optici* verschmilzt. Sie bildet also eine mit dem Bulbus congruente Kapsel, in welcher sich dieser, wie ein sphärischer Gelenkkopf in einer sphärischen Pfanne, frei nach jeder Seite drehen kann. — Es leuchtet wohl von selbst ein, dass diese Kapsel durch alle Muskeln perforirt werden muss, welche sich am Augapfel inseriren. Sie wurde deshalb bei der Isolirung und Reinigung derselben schon vielfach zerstört. Um sie als Ganzes zur Anschauung zu bringen, pflege ich an einer noch unversehrten Orbita, die Conjunctiva rings um den Hornhautrand durch einen Kreisschnitt zu trennen, sie eine kleine Strecke weit von der Sclerotica loszupräpariren, und mit einer feinen, nach der Fläche gekrümmten Scheere, den Augapfel zu enucleiren. Wenn man sich bei dieser Procedur streng an die Aussenfläche der Sclerotica hält, und ohne Hast vorgeht, hat man nach Entfernung des Augapfels eine sphärische Höhle vor sich, deren Wand die unverkennbaren Zeichen einer Bindegewebsfascie besitzt, und so viele Löcher zeigt, als Muskeln zum Bulbus gelangen. Die abgeschnittenen Muskeln lassen sich aus diesen Löchern hervorziehen.

§. 137. Schichtenweise Behandlung des Augapfels.

Kein Organ des menschlichen Körpers lässt sich so lohnend nach Durchschnittszeichnungen studiren, wie der Augapfel. Seine sphärische Form als Ganzes, die concentrische Schichtung seiner constituirenden Membranen, und die regelmässigen Gestalten seines durchsichtigen Kernes erklären dies. Die Studierenden begnügen sich aus diesem Grunde in der Regel mit den so gefälligen und belehrenden Planzeichnungen der illustrirten Handbücher, und rühren, in der Meinung genug zu wissen, die Augen der Leichen nicht an. *Sunt rari nantes*, welche auch in der Anatomie des Auges durch Sehen mit dem eigenen sich unterrichten wollen, und für diese stehen folgende praktische Rathschläge hier.

1. Methode.

Man studirt das Auge auf zweierlei Weise: 1. durch Schichtenpräparation, und 2. durch Durchschnitte.

Die Schichtenpräparation besteht in der Enthülsung des durchsichtigen Augenkernes von seinen concentrischen Deckmembranen. Die Weichheit eines nicht ganz frischen Augapfels, und die Zartheit seiner tiefer gelegenen Membranen machen das Abschälen der letzten zu einer allerdings nicht ganz leichten Operation. Sie kann aber nach öfterer Wiederholung so geläufig werden, dass sie unter den flinken Händen eines Prosectors nur einige Minuten in Anspruch nimmt.

Die Schichtenpräparation wird entweder an dem auf einem hölzernen Augenbecher aufgepflanzten Auge in der Luft, oder ohne Augenbecher unter Wasser in einem kleinen Präparirtrog vorgenommen, dessen Boden mit schwarzem Wachs ausgegossen ist, um weisse oder durchscheinende Theile des zergliederten Auges schärfer zu sehen, wohl auch um den Augapfel, welcher sich unter dem schneidenden Werkzeuge vollends verschiebt, mit Nadeln zu fixiren. Letzteres hat seine Inconvenienzen, da man ja durch Kreisschnitte die einzelnen Schichten des Augapfels zu trennen hat. Ich finde es sehr nützlich, auf den Grund des Präparirtroges etwas schwarze, nicht abfärbende Baumwolle zu legen, welche dem Bulbus eben nur so viel Beweglichkeit lässt, als zur Führung der Kreisschnitte gewünscht wird. Da es unbequem, und für eine sichere Hantirung der Instrumente selbst nachtheilig ist, über den Rand eines tiefen Troges mit dem anatomischen Werkzeug hinüber langen zu müssen, während doch der Ballen der Hand eine Stütze braucht, so umgebe ich den Trog mit einem zusammengedrehten Handtuche, dessen Wulst bis an den Trogrand reicht, welcher überdies nicht über einen Zoll Höhe haben soll. Es gehört eine gewisse Uebung dazu, um das Auge unter Wasser zu bearbeiten, da die leiseste Berührung mit Pincette und Scheere hinreicht, dasselbe aus der Lage zu bringen, in welche man es eben gelegt hat. Das Erhaschen des flüchtigen Augapfels und seiner Bestandtheile mit dem Instrumente, ist eine Art Kunststück, welches dem Anfänger durch öfteres Misslingen odios wird. Ich rathe ihm deshalb, das Auge auf dem Becher, oder auf einem reinen Handtuche zu präpariren, und die Theile desselben erst dann unter Wasser zu bringen, wenn es sich um ihre genauere Besichtigung handelt.

Alles, was man durch schichtenweise Präparation des Augapfels, und durch Durchschnitte desselben lernt, betrifft

selbstverständlich nur das relative Neben- und Umeinandersein der einzelnen Ingredienzien dieses Sinnesorganes. Welche Vorbereitungen zur Vornahme histologischer Untersuchungen nothwendig sind, gehört nicht vor das Forum dieser Secirlehre.

2. Ablösung der ersten Schichte.

Sclerotica und Cornea bedürfen, als die äussersten Grenzschichten des Augapfels keiner Zergliederung. Um die zweite Schichte, Chorioidea und Iris an Tag zu legen*), fasse ich das Auge zwischen Zeigefinger und Daumen der linken Hand in seinem geraden Durchmesser, und schneide mit einem feinen und scharfen Messerchen, mehr streifend als drückend, die Sclerotica an einer beliebigen Stelle ihres grössten Umfanges, unter Sägezügen durch, bis die im Grunde der seichten Schnittwunde sich hervorwölbende braune Chorioidea Kunde giebt, dass die Sclerotica in ihrer ganzen Dicke getrennt ist. Da die Wunde der Sclerotica mit der Scheere in einen Kreisschnitt zu verlängern ist, welcher um die grösste Peripherie des Bulbus herumgeht, so muss die Richtung des ersten Einschnittes auf dem geraden Durchmesser des Augapfels senkrecht stehen. Nun pflanze ich den Augapfel auf den Augenbecher, dass die Cornea nach oben sieht, fasse einen Schnittrand der Sclerotica mit der Pincette auf, und lüfte ihn mit dem Knopfe der feinsten Sonde so weit als nöthig ist, um das stumpfe Blatt einer geraden Augenscheere zwischen Sclerotica und Chorioidea einzuführen, und erstere in der verlängerten Richtung des ersten Messerschnittes zu spalten, worauf der Becher etwas gedreht, das stumpfe Scheerenblatt neuerdings eingeführt, und die Spalte der Sclerotica verlängert wird, und so fort bis der Kreisschnitt fertig ist. Von diesem Kreisschnitt werden dann vier Meridianschnitte auf dieselbe Weise gegen die Cornea geführt, und die vier

*) Die ältere Schule spaltete die Cornea des auf dem Becher aufgestellten Auges durch einen Kreuzschnitt, schlug die vier Lappen um, trennte jeden derselben von seiner Verbindung mit dem *Orbiculus ciliaris*, verlängerte die Schnitte bis zum Sehnerveintritte, und präparirte die Lappen bis zu diesem hin von der Chorioidea los, so dass sie sich zur Kugel dieser Haut, wie die vier Schalenstücke einer kunstgemäss geschälten Orange verhielten. Das alte Verfahren hat nur Einen Vorzug vor dem neueren, dass es beim Spalten der Cornea den ausfliessenden *Humor aqueus* erkennen lässt, welcher sich bei keiner anderen Procedur so auffallend bemerkbar macht.

Lappen von der unterliegenden Chorioidea abgelöst. Gegen den Rand der Cornea hin stösst man auf eine so innige Verbindung zwischen Sclerotica und Chorioidea, dass, während der Lappen in die Höhe gehalten und etwas gespannt wird, diese Verbindung hart an der Sclerotica mit dem Messerchen getrennt werden muss. Sind alle vier Lappen auf diese Weise von ihrer Adhäsion an den vordersten Bezirken der Chorioidea befreit, so können sie zusammt der Cornea abgehoben und bei Seite gelegt werden.

Man erblickt nun, dass die mit dem Messerchen getrennte Adhäsionsstelle der Chorioidea an die Sclerotica als ein grauer Ring hervortritt, welcher die Iris umgiebt, und so fest an der Chorioidea haftet, dass er von ihr nicht abgehoben werden kann. Dieser Ring ist der *Orbiculus ciliaris* der älteren Anatomen, dessen muskulöser Bau ihm den jetzt gebräuchlichen Namen *Musculus ciliaris* verschaffte. Auf dem braunen Grunde der Chorioidea sieht man weisse Streifen gegen den Orbiculus zusammenlaufen. Sie sind die zum *Musculus ciliaris* und zur Iris gehenden Ciliarnerven. An der inneren Fläche des abgehobenen Scleroticasegmentes hängen die Reliquien eines braun tingirten, flockigen Bindegewebes an, welches bei der Ablösung der Sclerotica von der Chorioidea durchgetrennt wurde *(Lamina fusca)*.

Lässt man an der abgenommenen Schale der Sclerotica zwei entgegengesetzte Meridianschnitte derselben durch die Cornea in einander übergehen, so hat man die Schale in zwei Hälften gespalten. Am Schnittrande der Verbindungsstelle zwischen Sclerotica und Cornea entdeckt ein gutes Auge ohne Loupe die Durchschnittsöffnung des *Canalis Schlemmii* (gerechter *Canalis Fontanae)*, in welche eine feinste Borste eingebracht, und, wenn sie nahe an ihrem Eintritte in den Kanal mit der Pincette gefasst, und in kurzen Stücken nachgeschoben wird, durch die ganze Halbscheid des Kanals bis zum anderen Durchschnittslumen herumgeführt werden kann. An einer gekochten Hornhaut lässt sich von ihrer hinteren Fläche die *Membrana Descemetii* unversehrt ablösen.

Jetzt mit dem Auge in's Wasser, um die vier Meridianschnitte auch am hinteren Segmente der Sclerotica bis zum Sehnerveneintritte zu führen, und die vier Lappen so loszupräpariren, dass die ganze äussere Oberfläche der Chorioidea frei liegt. Je näher man dem Sehnerveneintritte kommt,

desto öfter sieht man sich gezwungen, die durch die Sclerotica zur Chorioidea passirenden *Nervi ciliares* durchzuschneiden, um die Scleroticallappen bis zum Sehnerveneintritte frei zu machen, an welchem sie zuletzt abgeschnitten werden.

3. Ablösung der zweiten Schichte.

Um die dritte Schichte des Augapfels, die Retina, kennen zu lernen, muss die Chorioidea unter Wasser an ihrem grössten Umfange durch einen Kreisschnitt getrennt werden. Es handelt sich vor Allem eine Oeffnung in die Chorioidea zu machen, von welcher der Kreisschnitt auszugehen hat, und wohin er zurückkehren soll. Zu diesem Ende fasst man mit der Pincette einen beliebigen Punkt im grössten Kreise der Chorioidea an, und zieht ihn in eine Kegelform auf. Mit einer zweiten Pincette in der anderen Hand, fasst man diesen Kegel dicht an der Angriffsstelle der ersten Pincette, und reisst den Kegel durch einen kleinen Ruck beider Pincetten auf. Um die Retina nicht mit zu erheben, und zu zerreissen, muss die feinspitzige Pincette nicht die ganze Dicke der Chorioidea fassen, sondern nur die an ihrer äusseren Oberfläche aufliegenden Gefässe, und, durch Erhebung dieser, die Chorioidea nachziehen. Ist das Auge frisch, so wird man es bald inne werden, dass die Retina durchaus kein Gebilde von solcher Zartheit ist, wie es die Vorstellung einer Nervenhaut, und der deutsche Name Netzhaut, etwa präsumiren lassen. Sie besitzt im Gegentheile so viel Zähigkeit und Compactheit, dass man zur Eröffnung der Chorioidea, und ihrer kreisförmigen Trennung, das Auge selbst wieder auf den Becher legen, und die Schnitte in freier Luft machen kann. Sicherer ist jedoch immer unter Wasser zu operiren. Ist die Chorioidea auf die erwähnte Weise eingerissen, so wird der Kreisschnitt durch sie, so wie bei der Sclerotica vollendet, nur mit dem Unterschiede, dass man die Scheere nie ganz schliesst, sondern nur so viel, als nöthig, um das stumpfe Blatt derselben immer zwischen Retina und Chorioidea zu erhalten, wodurch das der Retina gefährliche wiederholte Einführen des stumpfen Scheerenblattes umgangen wird.

Vier vom Kreisschnitte gegen den *Orbiculus ciliaris* und gegen den Sehnerveneintritt laufende Meridianschnitte trennen die vordere und hintere Halbscheid der Chorioidea in vier

Lappen, welche leicht umzulegen sind, und an ihrer inneren Fläche die schwarze Pigmentschicht als *Tapetum nigrum* führen. Die vorderen Schenkel der Meridianschnitte dürfen nicht in den *Orbiculus ciliaris* eingreifen. Die vier hinteren Lappen werden rings um den Sehnerv herum ausgeschnitten. Die graulich weisse Retina liegt nun vor. Durch die Wellenerschütterung des Wassers, in welchem das Auge liegt, löst sich von der äusseren Fläche der Retina ein feinstes wolkiges Häutchen in grösseren oder kleineren Partien ab: die Jacob'sche Membran (Stabschicht der Netzhaut). Um die vordere Hälfte der Chorioidea mit dem *Orbiculus ciliaris* und der Iris abzuheben, und auch das vorderste Segment der Retina sichtbar zu machen, verfahre ich so, dass ich nach der Reihe jeden der vier vorderen Chorioideallappen mit der linken Hand aufhebe und spanne, und mit der Fläche des Messers, oder seines Griffes, die diesen Lappen entsprechende Partie des von der Retina umgebenen Augenkernes vorsichtig niederdrücke, dadurch fixire, und den gefassten Chorioideallappen, welcher an der vorderen Gegend des Augenkernes ziemlich fest adhärirt, nach vorne zu wegziehe, bis das Aufhören des Widerstandes dessen Lösung verkündet. Wird mit allen vier Lappen auf gleiche Weise verfahren, so stellt sich heraus, dass die beim Abziehen der Lappen zu überwindende Adhäsion am Augenkerne, dadurch gegeben war, dass an der inneren Fläche der Chorioidea, in der Breite des *Orbiculus ciliaris*, ein Kranz von Falten, *Processus ciliares*, aufsitzt, deren jede einzelne in eine Furche jener Haut des Augenkernes eingefalzt war, welche gleich als *Zonula Zinnii* Erwähnung finden soll. Die Gesammtheit der Falten heisst *Corpus ciliare*. Das *Corpus ciliare* ist, wie die ganze Innenfläche der Chorioidea, mit einer schwarzen Pigmentschichte bedeckt, welche jede einzelne Falte überzieht, und mit ihr in die *Zonula Zinnii* eingetaucht wird. Beim Herausziehen der Falte aus der Zonula bleibt deshalb ein Theil des Pigmentes in der Furche der *Zonula Zinnii* zurück, und giebt ihr ein wie mit schwarzen Strahlen gezeichnetes Ansehen.

Ist der ganze vordere Abschnitt der Chorioidea sammt der Iris vom Augenkerne gelöst, so lässt er sich auf einem Glasplättchen unter Wasser mit einem Pinsel in eine Ebene ausgleichen, und an die Luft bringen, um ihn näher in

Augenschein zu nehmen. Ich nehme an, dass der vordere Chorioidealabschnitt mit der Iris so auf die Glasplatte gelegt wurde, dass die innere Fläche dieser beiden Membranen dem Beschauer zugekehrt ist. Diese Fläche ist an beiden Häuten durchaus schwarz. Das Schwarz lässt sich abpinseln, mit einem feinen Wasserstrahle wegschwemmen, und man macht die Bemerkung, wie die Chorioidea durch diese Entwässerung von ihrem Pigmente durchscheinend wird, das *Corpus ciliare* eine weissgraue Farbe annimmt, und die hintere Irisfläche einen helleren Farbenton bekommt, als sie, von vorne gesehen, hatte.

4. Ablösung der dritten Schichte. Augenkern.

Die kugelige Masse des Augenkernes wird nun in Angriff genommen.

Die milchigtrübe Retina endigt, wo die schwarze Streifung der Zonula beginnt, mit einem zackigen Rande, *Ora serrata*. In dem dem Sehnerv nächsten Bezirke derselben erkennt man die *Macula flava* um so besser, je frischer das Auge. Die Masse der Retina hebt sich im kleinen Bereiche der Macula gewöhnlich zu zwei lippenartigen Erhöhungen auf, welche, wenn sie mit zwei Pinselspitzen auseinander geneigt werden, einen hellen, nicht milchigtrüben Punkt unterscheiden lassen: das *Foramen centrale* bei Sömmerring. Mehr ist an der Retina nicht zu sehen. Um haarspaltende histologische Thatsachen handelt es sich hier nicht.

Die Retina ist viel leichter entfernt, als dargestellt. Man streift sie entweder mit dem Messer ab, oder lässt die ganze Sphäre des Augenkernes durch die fünf Finger schlüpfen, wo die Retina zwischen den Fingern bleibt, und der helle, wasserklare Kern des Auges auf einer Glasplatte, oder besser, in einem flachen Uhrglase so gelagert wird, dass die Krystalllinse auf dem runden und flachen Kuchen des Glaskörpers nach oben sieht.

Die Begrenzungshaut des Glaskörpers, *Hyaloidea*, ist kein Vorwurf der Zergliederung. Man lässt sie gewähren, obwohl keines Menschen Hand je ein kleinstes Stückchen dieser sogenannten Glashaut vom Glaskörper ablösen, und für sich einer speciellen Untersuchung unterziehen konnte. Kein Durchschnitt, keine chemische Behandlung des Glaskörpers, lässt diese Membran als etwas vom Glaskörper Ver-

schiedenes, als die Hülse eines Kernes zur Anschauung kommen. Man sieht nie, und wird es niemals sehen, wo der Glaskörper aufhört, und die Dicke der Hyaloidea anfängt, und fasst man die Rinde des Glaskörpers mit der Pincette an, um ein Stück derselben abzureissen, so hängt immer und unausbleiblich Glaskörpersubstanz an seiner inneren Fläche an, weil Hyaloidea und Glaskörper Eins sind.

Transeat Hyaloidea; — sie ist nicht die einzige grundlose Annahme unserer Wissenschaft. Man geht sogar noch weiter. Man lässt die Hyaloidea sich gegen die Linse hin in zwei Blätter theilen. Das vordere befestigt sich als Zonula an die grösste Peripherie der Linsenkapsel; das hintere geht hinter der Linse weg, und bildet die tellerförmige Grube zur Aufnahme derselben. Durch die Divergenz beider Blätter entsteht der *Canalis Petiti* rings um die Linse herum. Man braucht nur die Zonula anzustechen, und mit einem feineren Tubulus Luft gegen die Stichöffnung zu blasen, so erhebt sich die Zonula rings um die Linse als ein Kranz von Buckeln, welche den früher von den *Processus ciliares* eingenommenen Furchen der Zonula angehören, die nun durch die eingeblasene Luft nach aussen gedrängt wurden.

Die Kapsel der Linse spaltet ein einfacher Längenschnitt an ihrer vorderen Wand. Ein Tröpfchen *Humor Morgagni* quillt im Moment hervor. Leiser Druck von der Seite her auf den Glaskörper, macht die Linse aus der Kapsel hervorsteigen. Ihren eben verlassenen Standort am Glaskörper verräth die seichte tellerförmige Grube, — *locus ubi Troja fuit.* Wird die Linse durch Alcohol gehärtet, so lassen sich ihre concentrischen Blätterschichten von einander ablösen. In vergleichend anatomischen Museen fehlt es nicht an grossen Fischaugen, welche sich hiezu am besten eignen.

Lässt man Säugethierlinsen etwas faulen, und Fischlinsen trocknen, so zeigen sich die dreistrahligen Sterne an ihrer vorderen und hinteren Fläche besser, als sie an Linsen von Embryonen zu sehen sind.

§. 138. Durchschnitte des Augapfels.

Nachdem die Schichtenanatomie des Augapfels das Ihrige zur generellen Kenntniss dieses kunstvollsten, und zugleich so einfachen Sinnesorganes geleistet, mögen Durchschnitte des Bulbus an die Reihe kommen, um die concen-

trische Einschachtelung der Augenhäute, die Stellung der Linse, der *Processus ciliares* und der Iris zu einander, die vordere, von den Physiologen unbeanständete Augenkammer, die strittige hintere, kurz Alles kennen zu lernen, was die gewonnenen Resultate der schichtenweisen Zergliederung des Augapfels zu einem organischen Ganzen zusammenfassen lässt.

Welche Durchschnitte sollen gemacht werden?

Ein senkrechter Durchschnitt durch den Aequator des Auges lässt die Innenfläche der vorderen und hinteren Halbkugel des Augapfels überschauen. *Macula lutea*, und der Sehnerveneintritt präsentiren sich an der hinteren Halbkugel besser, als bei der Schichtenpräparation. Das Verhältniss der *Processus ciliares* (als Gesammtheit *Corpus ciliare*, oder *Corona ciliaris* genannt) zur Zonula, zur Linse, zur Iris, lehrt ein Blick auf die Innenfläche des vorderen Segmentes. Ein senkrechter Durchschnitt durch den Meridian des Augenglobus ist noch lehrreicher, da er allein das Ensemble aller Constituenten der *Camera obscura* des Auges überschauen lässt.

Wie sollen diese Durchschnitte gemacht werden?

Ich verfahre an frischen, und an in starker Sublimatlösung gehärteten Augen auf folgende Weise. Der von all seinen äusseren Umgebungen sorgfältig gereinigte Bulbus wird auf einem zusammengelegten Stück Leinwand so mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixirt, dass die Finger denselben eben nur halten, ohne ihn zu comprimiren. Die Art des Durchschnittes (im Aequator oder im Meridian) bestimmt die zwei Pole der Kugel, an welche die Finger anzulegen sind. Ein langes, dünnes, und sehr schmales Messer, welches nur zu solchen Durchschnitten gebraucht wird, muss in Einem Zuge durch den Bulbus geführt werden, so dass die beiden gespaltenen Hälften desselben auseinander fallen. Die Finger verhüten durch ihren methodischen Druck das Ausfliessen des Glaskörpers während des Schnittes. Nach dem Schnitte dienen die Hälften der äusseren Augenschichte als Schalen für sein Beisammenbleiben. Linse, Zonula, *Corpus ciliare*, und Iris, bleiben an den gespaltenen Hälften vollkommen *in situ naturali*, und war das Auge durch 48stündigen Aufenthalt in Sublimat- oder Chromsäurelösung gehärtet, so kann Alles, was auf die Linse Bezug hat, viel befriedigender als an nichtgehärtetem Auge studirt werden, da die Linse durch die Härtung zugleich undurch-

sichtig, und dadurch besser sichtbar wird. Jedes Menschenauge, selbst ein durch Fäulniss welkes, lassen sich zur Härtung brauchen, müssen jedoch früher so lange in Wasser liegen, bis sie durch Imbibition wieder voll geworden sind. Ungehärtete Augen sollen möglichst frisch sein, und darum bedient man sich zur Sommerszeit so gerne der Augen unserer Schlachtthiere, welche durch keine zweitägige Exspectanz möglicher Wiederbelebung verdorben werden.

§. 139. Augenpräparate.

1. Trocknen des Augapfels. Präparat der Conjunctiva.

Präparate über die Augenmuskeln, Thränenorgane, und über die Conjunctiva können getrocknet werden. Es ist hiebei nur zu bemerken, dass bei Präparaten, an welchen auch der Augapfel erhalten werden soll, dieser zum Austrocknen auf folgende Art hergerichtet werden muss. Man sticht am hinteren Ende des möglichst lang gelassenen Sehnerven eine Staarnadel durch die Axe des Nerven in die Hohlkugel des Augapfels, und führt diese so oft, mit fortwährender Drehung um ihre Axe, im Nerven vor und zurück, dass das Mark desselben gänzlich zerstört, und nur das dicke Neurilemma unversehrt bleibt. Der in einen Kanal verwandelte Sehnerv dient dazu, den erweichten Inhalt des zwischen den Fingern gekneteten Augapfels auszupressen. Da die Chorioidea und Iris, sowie die Linse zurückbleiben, so müssen erstere mit einem Staarhäkchen, mittelst welchem sie erfasst und durch Drehen um dasselbe gewickelt werden, hervorgeholt, und letztere, welche man beim seitlichen Comprimiren des Bulbus zwischen den Fingern fühlt und fixirt, durch eine Incisionsnadel zerstückelt, und mit den Fingern vollends zerdrückt werden. Immer färbt sich das Innere des Auges bei dieser Operation durch das *Tapetum nigrum* schwarz, weshalb der entleerte Augapfel wiederholt mit Wasser auszuspritzen ist, um ihn nach dem Aufblasen und Trocknen hell und durchscheinend zu machen. Diese für die Schönheit des Präparates wesentliche Eigenschaft geht auch verloren, wenn man den entleerten Augapfel mit Wachs ausspritzt, wie Fischer u. A. anempfohlen haben.

Lehrreich und zugleich schön ist ein solches Präparat des Augapfels, wenn zugleich der Conjunctivasack, und die injicirten Thränenwege an ihm zu sehen sind. Da die Conjunctiva ihre Blutgefässe theils von der *Arteria ophthalmica*, theils von der *Maxillaris externa* erhält, so muss der Schädel, dessen Augen zur Präparation des Conjunctivasackes bestimmt wurden, durch die *Carotis interna* und *externa* mit zwei verschieden gefärbten Massen mikroskopisch injicirt werden. Es zeigt sich dann, welche Gegenden dieser Membran von der einen und von der anderen Quelle her gespeist werden. Die ganze Umrandung des Augenhöhleneinganges wird ausgesägt, um den Augenlidern ihre Stützen zu sichern; — an den Lidern aber nur die Haut abgenommen, und die Cilien ausgerupft, weil letztere jedes zu firnissende Präparat durch ihr Verkleben entstellen.

Ist der Bulbus aufgeblasen, so wird der Raum zwischen ihm und den Augenlidern mit Baumwolle, welche in *Spiritus saponatus* getränkt werden muss, ausgefüllt, alles überflüssige Bindegewebe am injicirten Thränensacke *) und an den Thränenröhrchen abgetragen, der Knochenring des Orbitalrandes auf eine Schichte mit beseifter Gaze belegte Baumwolle gebracht, und der Unterbindungsfaden des Sehnerven an einem über dem Präparate errichteten Galgen in verticaler Richtung befestigt, und so viel angespannt, dass der Augapfel selbst etwas erhoben, und die Conjunctiva dadurch praller angespannt wird.

2. Präparate der verschiedenen Augenschichten.

Alle in dem vorhergegangenen Paragraphe beschriebenen Schnitte des Augapfels lassen sich, wie sie sind, in Spiritus aufbewahren. Nur sollen die Augen, von welchen sie genommen werden, mikroskopisch injicirt sein, um die Eigenthümlichkeiten ihrer Gefässe besser hervortreten zu machen. Injectionen der Iris, der Chorioidea, des *Corpus ciliare*, nehmen sich prachtvoll aus, und müssen in doppelten Exemplaren bereitgehalten werden, um ihre innere und äussere Fläche zu demonstriren. Die Injectionen dürfen auch harzige sein, da bei so kleinen Organen, die vom Weingeist

*) Nach §. 135.

aufgelöste Harzmasse nicht gross genug ist, um ihm seine wasserhelle Farbe verlieren zu machen, wie es bei der Aufbewahrung der Darmstücke in Weingeist getadelt wurde.

Undurchschnittene Bulbi, zur Darstellung der zweiten und dritten Augenschichte, als Ganzes in Weingeist zu conserviren, giebt keine schönen Präparate, weil der Glaskörper zusammenschrumpft. Ich empfehle folgende Vorkehrung zur Eliminirung dieses Uebelstandes, und zur Aufrechthaltung der vollen und prallen Kugelgestalt, eines auf Iris und Chorioidea, oder Retina, präparirten Augapfels. Der diesem Verfahren zu unterwerfende Augapfel muss eine kurze Zeit in Spiritus aufgehangen gewesen sein, damit sein Glaskörper collabirt. Es mag die zweite oder die dritte Augenschichte an ihm präparirt worden sein, in beiden Fällen ist die vordere Wand der Linsenkapsel zugänglich. Man schneide sie ein, um die Linse zu extrahiren. Die hintere Wand der Linsenkapsel wird mit einem feinen, und an seiner Spitze schief abgeschärften Tubus, welcher Nadel und Röhre zugleich ist, angestochen, und Luft in den Glaskörper geblasen, bis alle Runzeln ausgeglichen sind, und die Oberfläche des Augapfels gleichförmig gerundet geworden ist. Man kann, bevor die Luft eingeblasen wird, den Glaskörper mit der Staarnadel in mehreren Richtungen durchstechen, denn es ist begreiflicherweise zu wünschen, dass die Luft zwischen den Glaskörper und die ihn umgebende Augenhaut tritt. Nun wird ein Stück Bleidraht in den Glaskörper geschoben, und demselben eine Querlage gegeben, auf dass er hält. Er macht den Bulbus, welcher im aufgeblasenen Zustande in Weingeist aufsteigen würde, wie eine Taucherglocke untersinken, in der Stellung mit dem Sehnerv nach oben. Dieser wird aber durch ein Haar am Querhölzchen des Glases schwebend befestigt.

Will man bloss die Gefässschichte der Retina über dem Glaskörper erhalten, welches durch Abpinseln der eigentlichen Nervenschichte am frischen Auge wohl zu bewerkstelligen ist, so wird ein solches Präparat, so schön es in frischem Zustande aussieht, dennoch ein klägliches Ende nehmen, wenn es in Spiritus kommt, da das Schrumpfen des Glaskörpers, und sein Undurchsichtigwerden, sich auch durch successiven Zusatz von Weingeist zu einer Anfangs sehr

verdünnten Mischung desselben mit Wasser, nicht hintanhalten lässt *).

Die *Arteria centralis corporis vitrei* möge man an einem Pferd- oder Rindsembryo von der Carotis aus mit mikroskopischer Masse injiciren, zwei Fünftel der Glaskörperperipherie durch Ausschneidung eines alle Augenhäute in sich begreifenden Lappens aufdecken, und den weichen Glaskörper stückweise so zu entfernen suchen, dass nur die in seiner Axe verlaufende Arterie, sammt dem herrlichen Strahlennetze derselben an der hinteren Linsenkapselwand, erhalten wird. Diese Entfernung des Glaskörpers, rings um eine so zarte Arterie herum, ist sehr schwer. Da unter Wasser gearbeitet werden muss, so sieht man den Glaskörper nicht, und erkennt die zu fassenden und mit der feinsten Scheere auszuschneidenden Partieen desselben nur durch das Gefühl mit der Pincette. Da ferner der Glaskörper, nach dem Ausschneiden eines Lappens aus der Augapfelwand, sich um so stärker aus der Oeffnung hervordrängt, je grösser diese ist, und durch dieses Hervordrängen die feine Arterie im Bogen gekrümmt und endlich selbst durchrissen wird (wie mir oft genug passirte), so schneide man den Lappen Anfangs nur sehr schmal, etwa ein Siebentel der Augapfelperipherie, trage den vorfallenden Theil des Glaskörpers gleich ab, erweitere dann die Spaltöffnung, um mehr vom Glaskörper wegschaffen zu können, und man wird durch dieses planmässige Vorgehen endlich dahin kommen, die Halbscheid des Bulbus mit der geschonten und rings vom Glaskörper befreiten Arterie vor sich zu haben.

Steht keiner der genannten grossen Säugethierembryone zu Gebote, so muss eine 3—4 Tage alte Katze, oder Hund, verwendet werden. Die *Arteria centralis corporis vitrei* erhält sich nämlich bei diesen Thieren, so lange sie blind sind. Je näher an der Geburtszeit jedoch, desto sicherer gelingt die vollständige Injection.

Pupillarmembranen suche man nur an menschlichen Embryonen, im Alter von 7 Monaten, durch Injection darzustellen. Die Gefässe der menschlichen Pupillarhaut sind grösser, als jene der Säugethierembryonen — selbst der gröss-

---

*) Das Verfahren wurde zuerst von B. S. Albin in seinen *Annotationibus academicis* erwähnt.

ten. Sie lassen sich mit der vorderen Augenhälfte im feuchten Zustande, oder, nur mit der Iris herausgenommen, auf Glas trocken aufbewahren.

Sehr erfreuen wird es jeden Fachmann, an der getrockneten Sclerotica eines mikroskopisch injicirten Auges den Gefässkranz kennen zu lernen, welcher die Durchtrittsstelle des *Nervus opticus* durch die Sclerotica umgiebt, und durch Bogenzweige erzeugt wird, welche sich eine *Arteria ciliaris* des oberen und unteren Bündels, während ihrer Passage durch die Sclerotica, einander um den Sehnerv herum zusenden. Sonst hat die Sclerotica nur sehr ärmliche Blutgefässe, und diese sind nur mit Leimmasse darstellbar.

Die Behandlung der als mikroskopische Schauobjecte trocken zu versorgenden Injectionen der Augenmembranen richtet sich nach den im sechsten Buche, 2. Capitel, gegebenen allgemeinen Regeln.

Die einzelnen Häute des Bulbus über Thermometerkugeln zu spannen, und zu trocknen, wird von Lauth empfohlen. Sehr gut nimmt sich an einer auf diese Art getrockneten vorderen Hälfte der äusseren Augenschichte, ein mit Quecksilber injicirter *Canalis Schlemmii* aus.

Wenn man frische und volle Augen gefrieren lässt, und in diesem Zustande derselben die gewünschten Durchschnitte macht, welche dann in Alcohol langsam aufzuthauen haben, so erhalten sich die runden Formen derselben am besten.

DRITTES CAPITEL.

Gehörorgan.

§. 140. Aeussere Sphäre.

Die anatomische Untersuchung des Gehörorgans gestaltet sich verschieden, jenachdem man bloss die Absicht hegt, mit den einzelnen Bestandtheilen desselben im Allgemeinen bekannt zu werden, oder es sich darum handelt, instructive und aufbewahrenswerthe Präparate über dieses complicirteste aller Sinnesorgane anzufertigen. Da der Studierende bloss den erstgenannten Zweck verfolgt, so werden hier zuerst nur solche Normen gegeben, welche seine Erreichung

erleichtern und verbürgen; — die Anweisung zur Verfertigung von Präparaten folgt am Schlusse dieses Capitels.

Die bekannte anatomische Eintheilung des Gehörorgans in eine äussere, mittlere, und innere Sphäre zu Grunde legend, lässt sich die Arbeit in eben so viele verschiedene Aufgaben theilen.

Die äussere Sphäre begreift das äussere Ohr, den äusseren Gehörgang, und die Trommelhaut.

Die so sonderbar gruppirten Erhabenheiten und Vertiefungen am äusseren Ohre müssen dem Namen nach bekannt sein, um an die Darstellung jener kleinen Muskeln denken zu können, welche am Ohrknorpel entspringen und an ihm endigen, und eine kaum je zur deutlichen Beobachtung kommende Formveränderung desselben erzeugen. Dieses höchst unbedeutenden, und gewiss auch akustisch unwichtigen Effectes wegen, haben sich die kleinen Muskeln des äusseren Ohres an eine Zurücksetzung gewöhnen gelernt, welche nur selten Veranlassung giebt, die Ruhe ihrer Verborgenheit zu stören. Sollen sie Parade machen, genügt die Entfernung des Hautüberzuges des Ohrknorpels, welche, da die Haut sehr dünn und fettlos ist, und den wellenförmig aufeinander folgenden Erhabenheiten und Vertiefungen des Knorpels sich anschmiegt, mit grosser Behutsamkeit, und mehr mit der Spitze eines feinen Messerchens, als mit dessen Schneide bewerkstelligt wird. Fünf solcher Muskeln lassen sich in Evidenz stellen, und hiezu dient als allgemeine Regel, die Haut, welche den eben darzustellenden Muskel deckt, mit der Pincette aufzuheben, in der Richtung des nach guten Abbildungen, oder nach dem Texte des Buches vorläufig ausgekundschafteten Muskels zu spalten, und in derselben Richtung vom Muskel abzupräpariren.

Der *Musculus helicis minor* liegt auf dem, aus der Tiefe der *Concha auris* sich erhebenden Anfangsstücke des Helix auf. Seine schiefe Richtung streicht von hinten und unten nach vorne und oben. Der *Musculus helicis major* liegt mit senkrechten Fasern auf dem vorderen Rande des aufsteigenden Stückes des Helix bis zu dessen Umbeugungsstelle nach hinten, am obersten Saume des äusseren Ohres. Die äussere Fläche des Tragus deckt der *Musculus tragicus* mit fast senkrechten Fasern. Die äussere Fläche des Antitragus verbindet der *Musculus antitragi* mit dem unteren Ende des Helix in

schief über dem Ohrläppchen nach hinten und oben gehender Direction. Der *Transversus auriculae* liegt an der hinteren Fläche des Ohrknorpels. Er ist breiter, aber dünner und blässer, als die vorbenannten, und verbindet die convexe Rückfläche der Concha mit jenem Vorsprunge, welcher der an der vorderen oder äusseren Seite des Ohrknorpels befindlichen *Fossa scaphoidea* zwischen Helix und Antihelix correspondirt.

Die zwei Befestigungsbänder des Ohrknorpels sind leicht darzustellen. Das vordere, von der Wurzel des Jochfortsatzes zum Anfange des aufsteigenden Stückes des Helix gehend, spannt sich, wenn das Ohr nach hinten gezogen wird, und das hintere, zwischen Warzenfortsatz und convexer hinterer Fläche der Concha, wird bei entgegengesetzter Bewegung des Ohrknorpels vorspringend gemacht.

Der äussere Gehörgang hat für ärztliche Zwecke unter allen Bestandtheilen des Gehörorgans das meiste Interesse, da der Zustand seiner Auskleidungshaut, und die davon abhängige Wegsamkeit desselben, einen wichtigen Einfluss auf die Schärfe und Reinheit der Gehörwahrnehmungen äussert. Er besteht aus dem knöchernen und knorpeligen Gehörgange. Die dunkeln osteologischen Erinnerungen an den knöchernen Gehörgang mögen neuerdings aufgefrischt, und die äusseren Umgebungen des knorpeligen, als Parotis und Unterkiefergelenkskopf, entfernt werden, um sich zu überzeugen, dass der *Meatus auditorius cartilagineus* eine unmittelbare Fortsetzung des Ohrknorpels ist, und dass seine untere Wand durch zwei bis drei, die Axe des Ganges kreuzende Einschnitte, *Incisurae Santorini*, wie aufgeschlitzt erscheint. Zug am Ohre verlängert den *Meatus auditorius externus*, da erstens die Incisurae nachgeben, und zweitens das innere Ende des knorpeligen Gehörganges nicht an das äussere Ende des knöchernen angewachsen ist, sondern dasselbe umfasst hält, wodurch eine Verlängerung des ganzen Meatus, ähnlich dem Ausziehen zweier Röhrenstücke eines Perspectives, gestattet wird.

Um mit der Richtung des äusseren Gehörganges bekannt zu werden, lässt sich auf verschiedene Weise vorgehen. Man mag sie alle an verschiedenen Schädelhälften versuchen. Lauth meisselt die obere und vordere Wand des knöchernen Gehörganges bis in die Nähe der Trommelhaut auf, ohne

jedoch den inneren Hautüberzug desselben anzutasten, welcher: „da er ein Continuum mit der häutigen Auskleidung „des knorpeligen Ganges bildet, sich aufblasen, und dadurch „in jenen gespannten Zustand versetzen lässt, welcher er„laubt, die Richtung desselben abzusehen.“ Man merkt es dem Vorschlage an, dass er nie an der Leiche erprobt wurde, denn er giebt über die Richtung des Gehörganges keinen Aufschluss. Belehrender ist es, an einem frischen Schläfenbeine, welches im Schraubstocke eingespannt wird, die Schuppe und die Wurzel des Jochfortsatzes nach der Richtung der *Fissura Glaseri* wegzusägen, die untere Wand des knorpeligen Ganges auszuschneiden, und die untere Wand des knöchernen Ganges in derselben Breite, wie es am knorpeligen geschah, mit Meissel und Hammer auszustemmen, oder, wie ich es zu machen pflege, mit der kleinen Knochenzange stückweise auszuzwicken, bis zur Trommelhaut hin, welche intact bleiben soll. Die Bucht an der oberen Wand des knorpeligen Ganges sieht sich dabei am besten an, und die Gesammtrichtung des Ganges zeigt sich als eine schief nach vor- und abwärts gehende, mit gleichzeitiger Auskrümmung nach oben. Ausgiessen des uneröffneten Ganges mit Wachs oder Gyps, und Maceriren des Schläfenbeins, verschafft uns ein sehr belehrendes Modell, an welchem Länge, Weite, und Gestalt des Ganges, am besten zu studiren sind. Legt man einen Querschnitt durch den knorpeligen Gehörgang, so markirt sich an ihm die innere Auskleidung desselben, und die unter dieser lagernde gelbliche Drüsenschichte der *Glandulae ceruminales.* Nimmt man den Knorpel von der Auskleidungshaut ab, so lässt es sich demonstriren, dass die dichtgedrängten *Glandulae ceruminales* eine vollständige Gürtelschichte um den inneren Hautüberzug bilden.

Die Aufmeisselung der unteren Wand des knöchernen Gehörganges verhilft zugleich zur Flächenansicht der Trommelhaut, deren schiefe Lage, unter 45^0 gegen den Horizont, sowie ihre trichterförmige Vertiefung *(Umbo)*, ihr Verwachsensein mit dem von innen her durchscheinenden weissen Hammergriffe, und ihre mässige Hervortreibung dicht unter dem oberen Rande, bedungen durch den an die Trommelhaut sich von innen her anstemmenden kurzen Fortsatz des Hammers, deutlich zu unterscheiden sind.

Durch Ausbrühen eines *Meatus auditorius externus*, nach vorausgegangener Maceration, lässt sich die Epidermisauskleidung desselben als Blindsack unversehrt herausbringen. Diese Thatsache war schon älteren Anatomen bekannt, und wurde zuerst von Trew in den *Actis phys. med. Nat. Cur. Vol. II. obs. 56*, erwähnt. Sie wurde aber später von Einigen missverstanden, indem sie behaupteten, die ganze Cutisauskleidung des Meatus liesse sich durch dieses Mittel als *Cul-de-sac* darstellen.

§. 141. Mittlere Sphäre.

Sie begreift das sehr unregelmässig gestaltete Cavum der Trommelhöhle, ihren Inhalt, und ihre Communicationen mit anderen Kopfhöhlen. Zwischen Schuppe und Felsentheil des Schläfebeins gelegen, wird sie von oben durch eine, relativ sehr dünne Knochenwand bedeckt, welche als Verlängerung der vorderen Fläche der Felsenbeinpyramide zur Schuppe hinüberreicht, und als *Tegmen tympani* die obere Wand der Trommelhöhle erzeugt. Ein Blick auf eine macerirte Schädelbasis macht es klar, dass die Trommelhöhle von dieser Wand aus geöffnet werden muss, um ihren Inhalt kennen zu lernen. Bevor man jedoch dieses unternimmt, ist es unerlässlich, die Wände der Trommelhöhle an einem macerirten Schläfebeine zu studiren.

1. Studium der Trommelhöhle an Schläfebeinen von Kindern.

Schläfebeine von Kindern eignen sich am besten hiezu, da man an ihnen nicht zu sägen braucht, um die Trommelhöhle aufzudecken, sondern durch Abbrechen der noch nicht mit dem Felsentheile verwachsenen Schuppe, und des ihr anhängenden Rudimentes des knöchernen äusseren Gehörganges *(Annulus osseus)*, dasselbe zu sehen bekommt, was am ausgewachsenen Knochen nur durch Gebrauch der Säge aufzudecken ist, und zwar durch folgende Schnitte.

Es werde ein im Schraubstocke festgeklemmtes Schläfebein durch einen senkrechten Schnitt in zwei Theile zersägt. Die Richtung des Schnittes wird durch eine Linie bestimmt, welche den einspringenden Winkel zwischen dem vorderen Rande der Schuppe und der Spitze der Felsenpyramide mit dem ebenfalls einspringenden Winkel zwischen hinterem Schuppenrande und Warzenfortsatz verbindet. Am vorderen

dieser beiden Winkel ist darauf zu achten, dass der Schnitt sich etwas auswärts von dem knöchernen Kanale hält, welcher zur Aufnahme der Eustachischen Ohrtrompete dient. Dieser Schnitt streift nahe an der äusseren Wand der Trommelhöhle, gewährt die volle Ansicht aller Wände derselben, und lässt an ihnen alle Einzelheiten eruiren, welche die beschreibende Anatomie an denselben namhaft macht.

Eine andere Eröffnungsmethode des macerirten Schläfebeines besteht darin, dass zuerst ein senkrechter Schnitt durch die Schuppe bis in den knöchernen Gehörgang geführt wird, dann ein zweiter vom vorderen einspringenden Winkel des Schläfebeines bis in die untere Wand des äusseren Gehörganges, und in die halbe Länge des *Tegmen tympani.* Beide Schnittebenen stehen rechtwinkelig zu einander. Da sie sich aber nicht treffen, so muss die völlige Lockerung und Aushebung des zwischen den beiden Schnitten enthaltenen Schuppenstückes dem Sprengmeissel überlassen werden. Man schont bei dieser Methode den Warzenfortsatz und seine Zellen.

Hat man nun Alles aufgefunden, was das Nachlesen der Beschreibung der einzelnen Trommelhöhlenwände suchen heisst, so werden die Gehörknöchelchen und ihre Muskeln studirt. Auch zu diesem Zwecke wähle man für den ersten Versuch die Schläfebeine eines Kindes, welche, nach Entfernung der an ihrer äusseren Oberfläche haftenden Membranen und anderer Weichtheile, einer kurzen Maceration unterzogen werden. Es werde dann an ihnen zuerst die Trommelhaut, durch Ablösen des knorpeligen Gehörganges vom *Annulus osseus tympani,* präparirt. Hierauf werde mit einer feinspitzigen kleinen Knochenzange die obere Wand der Trommelhöhle, von der Gegend der *Fissura Glaseri* aus, stückweise ausgekneipt, um von oben her in die Trommelhöhle zu sehen. Ein dicker, zäher, und missfärbiger Schleim erfüllt sie gewöhnlich. Er wird durch einen mit dem Tubus in die Trommelhöhle geblasenen Wasserstrahl herausgespült, worauf man das Gelenk zwischen Hammer und Amboss ansichtig wird. Fährt man fort, das Dach der Trommelhöhle so weit als nur möglich mit der Knochenzange abzunehmen, so kann man tief genug in die Trommelhöhle hinabsehen, um Form und Verbindung der Gehörknöchelchen, und die Richtung ihrer Fortsätze zu unterscheiden.

Lässt man das Präparat etwas übertrocknen, so tritt die Gelenkverbindung zwischen dem absteigenden Schenkel des Ambosses und dem Kopfe des Steigbügels sehr deutlich hervor, und man versteht es, wie die Kette der Gehörknöchelchen eine leitende Verbindung zwischen Trommelhaut und ovalem Fenster des Labyrinthes bewerkstelligt, in welchem die Fussplatte des Steigbügels steckt. Sehr leicht dringt man an der vorderen Wand der Trommelhöhle in das *Ostium tympanicum* der *Tuba Eustachii* ein, und geräth über ihm auf den *Semicanalis tensoris tympani.* In diesem liegt der Spannmuskel des Trommelfelles, welchen man der inneren Trommelhöhlenwand entlang so weit verfolgen kann, bis man an die Stelle kommt *(Rostrum cochleare)*, wo die Sehne desselben sich rechtwinklig um das Rostrum nach auswärts wendet, um sich am Halse des Hammers, nahe am Beginne seines Griffes, zu inseriren. Gelinder Zug am Fleische dieses Muskels macht den Hammergriff, und mit ihm die Trommelhaut nach einwärts gehen, also gespannt werden. Von seinem Antagonisten, dem *Laxator tympani*, ist, der vorausgegangenen Maceration wegen, kaum mehr etwas zu sehen. Er widersteht derselben viel weniger, als der mit einer starken Sehne versehene Tensor, und muss, wenn die Neugierde plagt, ihn zu sehen, an einem frischen Schläfebeine, durch Aufsprengen der *Fissura Glaseri* dargelegt werden, durch welche er zum Halse des Hammers, dicht am kleinen Fortsatze desselben, tritt.

Man schneide nun die Sehne des *Tensor tympani* durch, und versuche die Schuppe mit dem *Annulus tympani* vom Felsenbeine mit den Fingern wegzubrechen. Einige Kniffe mit der Knochenzange reichen hin, den Annulus vom Boden der Trommelhöhle, mit welchem er um die Geburtszeit schon inniger verlöthet ist, ringsum frei zu machen, und ihn sammt der in ihm ausgespannten Trommelhaut, und dem an ihrer inneren Fläche angewachsenen Hammer, bei Seite zu legen. Der Amboss folgt hiebei gewöhnlich dem Hammer. Der Steigbügel bleibt im ovalen Fenster stecken, und man unterscheidet sehr scharf die feine Sehne des *Musculus stapedius*, welche sich aus der Oeffnung an der Spitze der *Eminentia pyramidalis* (hinter dem ovalen Fenster) zu seinem Kopfe begiebt.

Wer sich in die Anatomie des Gehörorgans näher einlassen will, wird wohl thun, eine Anzahl Schläfebeine von

Kindern zu maceriren, um sie fortwährend zum Nachsehen der vielen Einzelheiten bereit zu halten, welche alle zusammen sich an einem einzigen Exemplare nicht darstellen lassen. Ein Paar dieser Schläfebeine möge, nach beendigter Maceration, nur sehr wenig ausgespült werden, um die Gehörknöchelchen *in situ* zu erhalten. Sie haben keine grosse Neigung, auseinander zu fallen, da der erste derselben — der Hammer — durch seinen langen oder Ravischen Fortsatz in der Glaserspalte fixirt wird, und der letzte, der Steigbügel, in der *Fenestra ovalis* steckt. Nur der Amboss macerirt sich gerne los. Um dem zu begegnen, möge darauf gesehen werden, die Maceration nicht bis zur völligen Auflösung der Weichtheile andauern zu lassen, wobei denn auch das gar nicht schwache Band erhalten wird, welches den kurzen oder hinteren Schenkel des Ambosses an die hintere Trommelhöhlenwand, unterhalb der Oeffnung der *Cellulae mastoideae*, befestigt.

Halbmacerirte Schläfenbeine, wie sie eben getrocknet sind, besitzen gewöhnlich noch die unversehrte Trommelhaut, alle Knöchelchen *in situ*, den *Tensor tympani*, und den Stapedius unversehrt, und thun die besten Dienste zur Orientirung über Wand und Inhalt der Trommelhöhle.

2. Trommelhöhle der Erwachsenen.

An Erwachsenen ist die Sache viel schwieriger, erfordert bei weitem mehr Präparirgewandtheit, da die Dimensionen der Trommelhöhle in ihren kindlichen Verhältnissen verharren, die Wände der Trommelhöhle aber viel dicker werden. Man möge sich deshalb an sie erst wagen, nachdem man durch die Schule der kindlichen Schläfenbeine gegangen und wieder gegangen.

An Erwachsenen ist es auch, dass die *Tuba Eustachii* und die *Cellulae mastoideae* in ihren Beziehungen zur Trommelhöhle untersucht werden können. An einem Schädel, welcher zur Präparation des Pharynx und *Isthmus faucium* diente, wird das ganze Schläfebein durch einen Keilschnitt so herausgenommen, dass das *Ostium pharyngeum* an ihm bleibt, welches am obersten Theile der Rachenwand, hinter der Chaona, sichtbar ist. Die Tuba wird, so weit sie knorpelig ist, durch Wegnahme der Schleimhaut, und der an ihr entspringenden Muskeln (*Tensor* und *Levator palati*) rein

präparirt, wobei man erfährt, dass ihre Wand nicht durchaus knorpelig ist, indem das sie bildende Knorpelblatt so zur Tubenform gebogen ist, dass die aufeinander zugebogenen Ränder sich nicht erreichen, sondern eine Spalte zwischen ihnen erübrigt, welche sich an der unteren Wand der Tuba hinzieht, und durch fibröse Substanz verschlossen wird. Schneidet man nun das herausgenommene Schläfebein im Schraubstocke so durch, dass der senkrechte Schnitt durch die Mitte der oberen Kante des Felsenbeines geht, so wird man in der vorderen Hälfte der halbirten Trommelhöhle eine, in die Tuba vom Rachenende her eingeführte Sonde, unter dem *Semicanalis tensoris tympani* in das *Cavum tympani* eindringen sehen, und an der hinteren Hälfte dieser Höhle die grosse Oeffnung für die Communication mit den *Cellulis mastoideis* leicht bemerken. Ein feiner Sägenschnitt am macerirten Schläfebeine, welcher gerade nur die äussere Decklamelle des Warzenfortsatzes abnimmt, eröffnet die Ansicht der *Cellulae mastoideae* von aussen her.

Alle Präparate aufgebrochener Trommelhöhlen, mit oder ohne Gehörknöchelchen *in situ*, — die Schläfenschuppe mit der von innen her präparirten Trommelhaut, — ein äusserer Gehörgang an der unteren Wand aufgestemmt, um die Trommelhaut von aussen her zu sehen, — isolirte Gehörknöchelchen, und eine Gruppe mit einander verbundener, — ein nach Entfernung seiner äusseren Wand ausgeräumtes *Cavum tympani* mit den aufgesägten *Cellulis mastoideis*, und der *Tuba Eustachii* (welche über einem eingeschobenen Seifenconus getrocknet wird), bilden den Inhalt der zur Demonstration der mittleren Sphäre des Gehörorgans benöthigten trockenen *Supellex anatomica.* Eine bloss durch ihre obere Wand eröffnete Trommelhöhle mit carmingefärbtem *Tensor* und *Laxator tympani* wird in Weingeist aufbewahrt.

§. 142. Innere Sphäre.

Mit der inneren Sphäre des Gehörorgans — dem ominösen Labyrinthe — anders als an Kindesschläfenbeinen in's Reine zu kommen, ist ein eitles Hoffen. In jenen aber kann man sich, auch ohne ein anatomischer Daedalus zu sein, auf folgende Weise zurechtfinden.

Hat man Schläfebeine von Embryonen zur Disposition, so darf man auf sehr leichte Arbeit hoffen. Schläfebeine von Kindern in der Geburtsreife möge man eine Stunde in Kalilauge kochen, um sie eben so tractabel zu machen, wie

die embryonischen. Nehmen wir an, es sei das *Cavum tympani* bereits studirt und ausgeräumt. Das ovale, und das runde Fenster an der inneren Trommelhöhlenwand sind die Zugangspforten zum Labyrinthe. Zwischen beiden beginnt die Hervorragung des Promontorium, welches uns die Lage der Schnecke andeutet.

1. Bogengänge.

Die Lage und Richtung der drei *Canales semicirculares* lässt sich, ohne alle Präparation, an der Oberfläche des Felsenbeins absehen. Ueber und etwas hinter dem ovalen Fenster imponirt ein dem Promontorium ähnlicher Wulst, welcher den äusseren *Canalis semicircularis* einschliesst. Die obere Kante des Felsenbeins ist noch nicht entwickelt. Denken wir uns sie vorhanden, so würde sie durch jenen Knochenwulst gekreuzt, welcher bogenförmig von der vorderen zur hinteren Fläche der Pyramide reicht, und eine kleine Höhle überspannt, welche erst im Verlaufe der Entwicklung der Pyramide durch Knochenmasse ausgefüllt wird. Dieser Wulst lässt, bei genauem Nachsehen an seinem freien Rande, den oberen *Canalis semicircularis* erkennen. Vom hinteren Schenkel dieses Wulstes sehen wir den oberen Schenkel des hinteren *Canalis semicircularis* nach hinten und aussen ziehen, halbvergraben in der umliegenden porösen Knochensubstanz. Unterhalb des fast rechten Winkels, in welchem die beiden genannten Schenkel zu einander stehen, verräth ein kleines Grübchen die Endmündung des *Aquaeductus ad vestibulum.*

Diese Anhaltspunkte dienen zur Orientirung bei der Präparation des Labyrinthes, welches in einem Ausschälen desselben aus dem umschliessenden schwammigen Knochenlager besteht. Nur vom Vorsaale wurden wir bei äusserer Besichtigung des Knochens nichts gewahr. Wir wollen deshalb mit den *Canales semicirculares* beginnen, zur Schnecke übergehen, und mit dem Vestibulum endigen. Die den drei *Canales semicirculares* entsprechenden Wülste werden mit einem spitzen Federmesser angegriffen, und ihre äusseren Knochenlager theils weggeschnitten, theils weggesprengt, bis der betreffende *Canalis semicircularis* nicht mehr zu verkennen ist. Das spongiöse Knochengewebe, welches den Kanal birgt, ist an der convexen und an der concaven Seite

der drei Kanäle so leicht wegzuschaffen, dasss auch die Ampulla, welche nur an dem einen Schenkel eines jeden Kanals vorkommt, sich scharf und nett herausgraben lässt. Der vordere Schenkel des oberen, der untere des hinteren, und der äussere des äusseren, besitzen Ampullen unmittelbar vor ihrer Einmündung in das Vestibulum. Die Ampullen des oberen und äusseren Bogenganges müssen also nahe zusammenliegen, — jene des hinteren ist von diesen beiden weit entfernt. Die ampullenlosen Schenkel des oberen und hinteren Bogenganges fliessen zu einem sehr kurzen, gemeinschaftlichen Endstücke zusammen, woraus sich ergeben wird, warum die drei *Canales semicirculares* nur fünf Einmündungen in das Vestibulum besitzen.

2. Die Schnecke.

Die Schnecke wird ebenso, wie die *Canales semicirculares*, durch Absprengen der sie überlagernden porösen Knochenmasse dargestellt. Man greift sie vom Promontorium her an, indem man in dasselbe mit Feile oder Messer eine kleine oberflächliche Bresche macht, von welcher aus das weitere Absprengen der deckenden Knochenlage vorgenommen wird. Das eigentliche Gehäuse der Schnecke ist an seiner graulichen Farbe, und seiner glasartigen Sprödigkeit zu erkennen, und soll intact bleiben. Zwischen der ersten und zweiten Windung des Schneckenganges ist mehr von der umgebenden Knochenmasse fortzuschaffen, als sonst wo, und auf der Kuppel der Schnecke ist doppelte Vorsicht nöthig, um diesen Theil des Gehäuses der Schnecke nicht zugleich mit dem abzusprengenden Knochenbelege fortzureissen.

Man kann nun, wenn die ganze Schnecke auf diese Weise ausgehülst, sie mit der Feile an ihrer grössten Windung eröffnen, um die zwei, durch die *Lamina spiralis ossea* unvollkommen voneinander getrennten Treppen, *Scalae*, kennen zu lernen. Von der *Fenestra rotunda* aus, deren häutiger Verschluss als *Membrana tympani secundaria* in Folge der Maceration nicht mehr existirt, gelangt die Borste von der Trommelhöhle aus in die untere der beiden Treppen: *Scala tympani*, in welcher, nahe an der *Fenestra rotunda*, das kleine Trichterchen des *Aquaeductus ad cochleam* gesehen wird.

Eine in die obere Treppe, in der Richtung gegen das ovale Fenster, eingebrachte Borste, erscheint sehr bald hinter

der Ebene des ovalen Fensters im Vestibulum. Die obere Treppe communicirt also mit dem Vestibulum, und führt deshalb den Namen der *Scala vestibuli.*

Werden die beiden Windungen der Schnecke ebenso geöffnet, wie die erste, und zwar in derselben Verticalen, so gewinnt man die Ansicht des Binnenraumes der Schnecke um so vollständiger, je weiter die Oeffnung der drei Schneckengänge in die Quere vergrössert wird. Diese Vergrösserung lässt sich bis zur Hinwegnahme der einen Halbscheid des Schneckengehäuses treiben, wo dann das niedliche Bild des Schneckenaufrisses mit einer Präcision hervortritt, welche Jeden, der diesen herrlichen Bau zum erstenmal sieht, mit Bewunderung und Freude erfüllt. Die Zwischenwand der einzelnen Windungen der Schnecke, — die dicke Axe, um welche sich die erste Schneckenwindung herumlegt, als Modiolus, — die dünnere des zweiten als Columella, — der freie Rand der *Lamina modioli,* umgriffen vom *Hamulus spiralis* der *Lamina spiralis*, u. s. w., zeigen sich an solchem Aufrisse in scharfer Sonderung, und es gehört eben nicht viel Imagination dazu, verstehen zu lernen, wie sich die am macerirten Labyrinthe nicht mehr vorhandene *Lamina spiralis membranacea,* als Vervollständigung der *ossea,* bis in die Kuppel hinauf verhalten wird, wo sie an der Bildung des *Scyphulus Vieussenii* Antheil hat. Bei unvollständig macerirten Schläfenbeinen ist die *Lamina spiralis membranacea* wohl auch noch ganz oder theilweise erhalten.

3. Vorsaal, und innerer Gehörgang.

Der Vorsaal, *Vestibulum,* wird durch hinreichende Erweiterung des ovalen Fensters dem Blicke geöffnet. Der *Recessus hemisphaericus* und *hemiellipticus* an der inneren Wand desselben, die Crista mit der Scarpa'schen Pyramide zwischen beiden, und die Mündung des *Aquaeductus ad vestibulum* hinter der Crista, präsentiren sich ohne Weiteres, und schneidet man ein anderes Felsenbein vertical so durch, dass der Schnitt durch die *Crista vestibuli* geht, oder, besser verständlich, das ovale Fenster halbirt, so lassen sich an der vorderen Hälfte des durchschnittenen Vestibulum die Oeffnung der *Scala vestibuli*, und an der hinteren die fünf Oeffnungen der *Canales semicirculares* mit Leichtigkeit auffinden. — Die *Maculae cribrosae* des Vestibulum zeigt die Loupe.

Der innere Gehörgang benöthigt zur Exploration seines Grundes bei embryonischen Felsenbeinen keiner Schnitte. Die geringe Tiefe des Ganges ermöglicht es, die obere kleinere, und untere grössere Vertiefung seines Grundes zu überblicken. Eine Borste in die obere Vertiefung eingebracht, gelangt in den Anfang des Fallopischen Kanals, durch welchen das siebente Nervenpaar seinen Ausgang aus der Schädelbasis findet. Die untere grössere Grube lässt den *Tractus foraminulentus*, welcher der Basis des Modiolus entspricht, und die *Maculae cribrosae* erkennen, welche schon von dem Vestibulum her gesehen wurden. Schläfebeine, an welchen der innere Gehörgang studirt werden soll, müssen vollkommen macerirt, und unter der Traufe rein ausgespült sein, sonst füllen Reste der Gehör- und Antlitznerven die Löcher aus, um deren Kenntnissnahme es sich gerade handelt. An Schläfebeinen Erwachsener, wo, der Tiefe des inneren Gehörganges wegen, der Grund desselben im Schatten liegt, kann man sich dadurch helfen, dass an der hinteren Fläche der Felsenbeinpyramide, auswärts vom inneren Gehörgange, ein senkrechter Schnitt etwa drei Linien tief angebracht wird, mit welchem sich ein zweiter, der hinteren Felsenbeinfläche paralleler, und von der Spitze des Felsenbeins gegen ihn geführter Schnitt unter rechtem Winkel verbindet. Beide Schnitte heben eine Platte von der hinteren Felsenbeinfläche ab, deren ohngefähr drei Linien messende Dicke den inneren Gehörgang so seicht macht, dass die Vorkommnisse auf dem Grunde desselben ebenso bequem untersucht werden können, wie am embryonischen Felsenbeine, oder jenem eines Neugebornen.

Präparate über das häutige Labyrinth des Menschen besitze ich nicht, und habe sie auch in keinem anderen Museum angetroffen. Ich behelfe mich mit dem häutigen *Saccus sphaericus* und *ellipticus* von einem Pferdeembryo, und mit den *Canales semicirculares membranacei* von Knorpelfischen, namentlich von Rochen, wo sie so ungeheuer gross, und zugleich so hart sind, dass sie, einmal aus ihrer nicht fest anliegenden Knorpelumgebung herausgeschält, frei stehen bleiben. Man greife, in Ermangelung von Rochen, nicht etwa nach einem Stör. Seine *Canales semicirculares* sind unter allen Knochen- und Knorpelfischen die kleinsten.

Bei der Präparation des Labyrinthes zeigt sich der Werth jener unschätzbaren Begabung zur mechanischen Filigranarbeit, die jeder Anatom, als natürliche Mitgift, — denn erwerben lässt sie sich nicht, — an seinen Arbeitstisch mitbringen soll, und welche ihm ebenso nothwendig ist, um Altes wiederzufinden, als Neues zu entdecken. Sie wird ihm Handgriffe lehren, und Instrumente ersinnen lassen, durch welche seine Arbeiten einen Grad von belehrender Vollkommenheit erhalten, welche zu erreichen für den minder Talentirten mit dem besten Willen und mit eisernem Fleiss unmöglich bleibt. Ich spreche natürlich nur von Präparaten, welche eine Zierde des Sanctissimum unserer Museen, einen Glanzpunkt anatomischer Demonstration bilden. Zur eigenen Belehrung kennen zu lernen, was da geschrieben steht, verzichtet der Schüler auf alle Eleganz, und ein glücklicher Schlag mit Hammer und Meissel stellt ihn zufrieden. Der Anatom von Fach setzt sich einen höheren Preis, und verewigt sich durch seiner Hände Werk. — So lohnt die Wissenschaft dem Todten, was die Mitwelt nicht begriff, und deshalb auch nicht zu schätzen wusste. Die Erinnerung an Ilg's unvergleichliche Sammlung von Gehörpräparaten im Prager anatomischen Museum veranlasst mich zu dieser Aeusserung. Ilg hat sich ein beinernes Denkmal — *aere perennius* — dort aufgestellt, wo es so lange von allen Anatomen als das Höchste, was je in der Anatomie des Gehörorgans geleistet wurde, angestaunt werden wird, so lange technisch-anatomische Meisterschaft überhaupt noch Kenner und Richter findet.

§. 143. Besondere Methode, das Labyrinth zu präpariren.

Die gewöhnliche Methode, Präparate über das Labyrinth anzufertigen, besteht in der Ausschälung desselben aus der Felsenmasse der Schläfenbeinpyramide. Es wurde bereits gesagt, dass nur bei Embryonen die die Labyrinthhöhle zunächst begrenzende Knochenlamelle, welche ich *Lamina vitrea* genannt habe, durch zellige Knochensubstanz von der umgebenden Felsenbeinsmasse getrennt ist, — das Ausschälen des Labyrinthes also als eine wahre Aushülsung desselben vorgenommen werden kann. Im Neugebornen ist dieses Minimum zelliger Knochensubstanz nur noch um die Schnecke herum anzutreffen, und im Erwachsenen lässt sich keine Grenze mehr auffinden, wo die Felsenbeinmasse aufhört, und die *Lamina vitrea* des Labyrinthes beginnt. Deshalb geben nur die Labyrinthpräparate der Embryonen oder Neugebornen naturgetreue Anschauungen; — jene von Erwachsenen dagegen sind um so mehr Unnatur, je mehr Felsenbeinmasse auf den einzelnen Bestandtheilen des Labyrinthes aufliegen gelassen wurde.

Je feiner die Knochenrinde der *Canales semicirculares* geschnitten und gefeilt wurde, desto leichter werden sie bei den Versuchen, sie noch feiner auszufeilen, abgesprengt. Selbst wiederholtes Eintauchen derselben in Wasser während der Arbeit, hilft nur, so lange im Groben gearbeitet wird. Man begnügt sich, die Kanäle als dicke Röhren überhaupt herausgeschnitzt zu haben, um ihre Lage und Richtung abzusehen. So entstanden die plumpen Präparate, welche in Sömmerring's und Scarpa's Tafeln abgebildet wurden. Man vergleiche diese Figuren, so technisch vollkommen ihr Stich ist, mit Güssen des Labyrinthes, welche allein die wahre Form dieses Organs zu repräsentiren vermögen, und man wird sich überzeugen, dass sie auf Genauigkeit keinen Anspruch zu machen haben.

Fertige Labyrinthpräparate werden auf gedrechselten Postamenten aufgestellt, oder, wie ich bei Henle im Göttinger Museum gesehen, in schwarzen Kästchen mit Glasdeckeln auf schwarz gefärbte Baumwolle gelegt, was sich sehr gut ausnimmt, und die Präparate bei ihrer Rundreise durch die Hände des Auditorium vor aller Unbild sichert.

Ilg schnitzte eigenhändig für jedes seiner unvergleichlichen Präparate eine ägyptische Caryatide, und für alle zusammen — es sind deren 40 — einen mit Spiegeln ausgelegten Heiligenschrein, der auch ihre Reversseite sehen lässt.

Als eine wesentliche Erleichterung der Bearbeitung des knöchernen Labyrinthes empfehle ich es, die Felsenbeine durch mehrere Stunden in Aetzkalilauge zu kochen. Sie werden dadurch viel weicher, aber leider auch gelblich; — der einzige Tadel, welchen ein anatomischer Momus an Ilg's Präparaten finden kann.

Wie sollen nun Güsse des Labyrinthes gemacht werden? A. Meckel kochte jugendliche Schläfenbeine in Wachs, Ilg und Prochaska gossen das Labyrinth mit Blei aus, Hauska drückte es in Guttapercha ab. Im ersten und letzten Falle wird der Knochen durch Corrosion mit Salzsäure zerstört, im zweiten vom Metallgusse abgesprengt. Alle diese Methoden leisten etwas; aber vollkommene Präparate, welche auf den ersten Blick selbst für Knochen imponiren, erzielt man nur durch folgende, etwas umständliche Procedur. Ich habe sie bereits vor mehreren Jahren ausführlich geschildert *), und wiederhole hier bloss das Wesentliche.

---

*) Vergleichend anatomische Untersuchungen über das innere und mittlere Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere. Prag, 1845, — und Med. Jahrbücher des österr. Kaiserstaates, 1843, März.

Das Labyrinth wird durch die *Fenestra ovalis* und *rotunda* mit weisser Corrosionsmasse injicirt. Diese Masse färbt sich beim Erhitzen etwas gelb, und erhält dadurch das Colorit der Knochen. Die im Labyrinthe eines macerirten Felsenbeins enthaltene Luft erschwert die vollständige Füllung desselben. Es ist deshalb vor der Injection vorzusehen, dass die Luft ausweiche, und der Injectionsmasse Platz mache. Die Luft in der Schnecke findet wohl durch das Röhrensystem des Modiolus und der Columella einen Ausweg; jene in den *Canales semicirculares* dagegen kann nicht ausweichen, wenn die Injectionsmasse in die beiden Schenkel eines Kanals eindringt. Da die Lage der drei Bogengänge an jedem Felsenbeine — menschlich oder thierisch — äusserlich abzusehen ist, so muss mit einer feinen englischen Feile an den betreffenden Stellen so viel Knochenmasse weggenommen werden, bis ein auf der gefeilten Fläche erscheinendes grauliches Auge anzeigt, dass man dem Lumen des Kanals nahe gekommen. Dieses Auge wird mit einer feinen Nadel durchstochen. Der Kanal erhält dadurch in der Mitte seiner Bogenkrümmung eine Oeffnung, durch welche die in ihm enthaltene Luft ausweichen kann. Die Injection selbst verrichte ich, wie folgt.

Das von mir gebrauchte Instrument ist ein Glastubus, welcher einen von Silber gearbeiteten, und in eine feine Spitze auslaufenden Ansatz trägt. Die Silberspitze lässt sich, ihrer Weichheit wegen, für jeden Fall in eine der Grösse des ovalen Fensters entsprechende Form bringen. Mit dem Munde wird die geschmolzene Injectionsmasse in die Glasröhre aufgesaugt, die Spitze derselben in das ovale Fenster des gut durchwärmten Felsenbeins eingesetzt, und die Masse in das Labyrinth eingeblasen. Weder in der Masse dürfen Luftblasen enthalten sein, noch der ganze aufgesaugte Inhalt der Glasröhre in das Labyrinth geblasen werden, damit keine Luft nachfolge, und die einmal injicirte Masse wieder heraustreibe. Ich wiederhole das Einblasen mehrere Male durch das ovale und runde Fenster. An den Stichöffnungen der *Canales semicirculares* hervortretende Kugeln der Injectionsmasse, und deren Auslaufen aus dem *Meatus auditorius internus* beweist, dass das Labyrinth gefüllt ist. Das Felsenbein wird zuerst in kaltes Wasser gelegt, um den Guss schnell zu härten, und dann in einer Mischung von 5 Thei-

len rauchender Salzsäure und 1 Theil Wasser corrodirt. Nach etlichen Tagen ist die Corrosion vollendet, und der Abguss des Labyrinthes mit allem Zugehör (Aquaeductus, *Meatus auditorius internus*, Röhrensystem des Modiolus und der *Maculae cribrosae)* rein vorliegend. Täglicher Zusatz frischer Säure ist bei sehr harten thierischen Felsenbeinen zur Beschleunigung der Corrosion nothwendig.

Der Guss wird gut ausgewaschen, die auf den *Canales semicirculares* aufsitzenden kleinen Kügelchen von Injectionsmasse mit einer heissen Skalpellspitze abgetragen, und das Präparat getrocknet. Seine Sprödigkeit macht es zu einem *fragile bonum*, welchem aber durch wiederholtes Bestreichen mit Hausenblasenlösung eine zähe Rinde und zugleich matter Knochenglanz gegeben wird. Durch die Hausenblasenhülse wird es so tractabel, dass man es herumwerfen, auf den Boden fallen lassen, zwischen den Fingern drückend fassen kann, ohne sein Entzweigehen befürchten zu müssen.

Man halte es als obersten Grundsatz fest, dass die zu Corrosionspräparaten des Labyrinthes gebrauchte Injectionsmasse nie zu hart bereitet werden kann. Die Masse wird deshalb um so besser, je öfter sie aufgewärmt wurde.

Wurde die Corrosionsmasse zu weich bereitet, so erleiden die mit ihr gefüllten *Canales semicirculares* während der Dauer der Corrosion allerlei Verbiegungen, indem der Knochenknorpel durch die Einwirkung der Säure ungleichförmig aufschwillt.

Lässt man von der injicirten Corrosionsmasse ein Paar Tropfen durch die *Fenestra ovalis* wieder auslaufen, so erhält man einen hohlen Guss des Vestibulum, mit einer offenen *Fenestra ovalis.* Solche Präparate täuschen selbst Kenner, und werden für wirkliche Ausarbeitungen des knöchernen Labyrinthes gehalten.

Die Güsse werden einzeln in gedrechselten Holzkapseln mit eingerahmten Uhrgläsern mit Hausenblase befestigt, oder in grösseren Tableaux unter Glas und Rahmen zusammengestellt. Das *Musée Orfila* in Paris besitzt zwei solche Tableaux von meiner Hand, welche, ich darf es wohl sagen, einige Sensation erregten.

Meine verbrannte Privatsammlung enthielt eine lange Reihe von Labyrinthpräparaten aller Säugethierordnungen in 240 Nummern, vom Pottwall bis zur Zwergspitzmaus, und 320 Tympana mit Trommelhaut, Gehörknöchelchen, Eustachischer Trompete, etc. Ich hatte Anbote bis zu 2000 Dollars für sie, ohne mich entschliessen zu können,

mich von ihr zu trennen, bis sie im Jahre 1848 ein Raub der Flammen wurde; — und solche Arbeiten macht man nicht zweimal.

Wer sich in solche Arbeiten einzulassen gedenkt, sehe sich mit einer grösseren Anzahl von Glasröhren mit Silberspitzen vor, um sie für verschiedene Durchmesser der *Fenestra ovalis* und *rotunda* in Bereitschaft zu haben.

Es verschlägt nichts, wenn das Ende der Silberröhre nicht genau mit dem Umfange des Fensters congruirt. — Auf keine andere Weise ist es möglich, die Labyrinthe riesiger Pachydermen, und jene der Cetaceen aus ihren steinharten Felsenbeinen herauszubringen, während die Injection und Corrosion sie spielend zur Stelle schafft.

FÜNFTES BUCH.

Präparation des Nervensytsems.

ERSTES CAPITEL.

Gehirn und Rückenmark.

§. 144. Allgemeine Bemerkung über Gehirnanatomie.

Die Anatomie des Gehirns hat Zweifaches zu leisten. Sie studirt die äussere Oberfläche desselben, und die Wandungen seiner Höhlen oder Kammern, indem sie alle an diesen Flächen vorkommenden Erhabenheiten und Vertiefungen registrirt, oder sie sucht den Zusammenhang zu eruiren, der zwischen den einzelnen Gehirnorganen unter sich und mit dem Rückenmarke stattfindet.

Der erstgenannte Zweck wird erreicht durch Entblössung der äusseren Oberfläche des Gehirns von ihren häutigen Hüllen, und durch Eröffnung der Kammern durch kunstgemäss geführte Schnitte; der zweite aber durch Verfolgung der Faserstränge des Rückenmarkes in und durch das Gehirn, und von einem Gehirnorgane zum anderen. Was man aber Gehirnanatomie nennt, leistet für die Kenntniss dieses Organs ohngefähr, was Brechstange und Schmiedehammer für die Einsicht in den Mechanismus einer Pariser Uhr. Denn die anatomischen Elemente des Gehirns — Fasern und Zellen — sind von solcher mikroskopischer Feinheit, dass das anatomische Messer es nur mit den massigen Anhäufungen derselben aufnehmen kann, und die Präparirschnitte zu Kluften werden, welche im Verhältniss zur Zartheit des Baues, nur Verwüstungen in demselben anrichten, nicht aber Aufschlüsse über seine innerste Beschaffenheit geben können. Die Anatomie des Gehirns ist deshalb nicht bloss der undankbarste Theil der praktischen Anatomie, sondern auch der ergebnissärmste, indem sie gerade über das, wonach jede Zergliederung strebt, über Verrichtung nämlich, gar keine Aufschlüsse giebt.

Weshalb wird sie also vorgenommen? Ich glaube wahrlich nur im topographischen Sinne, zur schärferen Bestimmung von Oertlichkeiten, und im morphologischen, um die complicirteste Form kennen zu lernen, zu welcher es das Seelenorgan in der aufsteigenden Thierreihe gebracht hat. Der Zusammenhang von Organ und Verrichtung ist hier aber nicht einmal Gegenstand der Vermuthung.

Und doch hat die Anatomie des Gehirns, wie jene des Labyrinthes im Gehörorgan, für Jeden einen eigenen Reiz, der sicher nicht in der bizarren Nomenclatur der Gehirnorgane, als vielmehr in dem ungelösten Räthsel ihrer Verwendung liegt, dessen Oedipus erst kommen soll. Sie hat auch nicht einmal das Verdienst schwer zu sein, da ein Paar Schnitte hinreichen, um dasjenige zu sehen, welches nicht verstehen zu können die Physiologie sich schwerlich rühmen wird. In Anbetracht dieser Umstände wollen wir uns kurz fassen mit der Vorbemerkung, dass wir uns auf die Gehirnfaserung hier nicht einlassen, welche zu studiren, keine Aufgabe der Secirsaalspraxis ist.

Da die Sectionsmethode mit der Beschreibung des Gehirns gleichen Schritt hält, sollen diese treuen Gefährten durch unsere Hand nicht getrennt werden.

§. 145. Eröffnung des Schädels, u. Behandlung der Gehirnhäute.

1. Eröffnung des Schädels.

Indem die Anatomie des Gehirns nur von solchen Schülern geübt wird, welche bereits die Muskeln praktisch durchgenommen haben, so soll die Ankunft einer frischen Leiche von ihnen zuerst zur Hirnpräparation benützt werden. Je frischer das Gehirn, desto leichter und lohnender seine Bearbeitung. Die Leiche kann in der Rücken- oder Bauchlage bleiben. Im ersten Falle ist der Kopf durch einen hohen Block unter dem Nacken, im zweiten durch einen gleichen unter dem Kinn zu stützen, und in eine solche Stellung zu bringen, dass sich der Eröffnungsschnitt des Schädels möglichst der Horizontalebene nähert.

Für bereits vom Rumpfe getrennte Köpfe dient, zur Fixirung derselben, während des Sägens, die Lyser'sche Kopfschraube*), welche

*) Abgebildet im *Culter anat.* pag. 94, verbessert von Fischer: Anweisung zur prakt. Zergliederungskunst. Tab. II. Fig. 4.

auf allen Anatomien, mit Rococco-Einrichtung, noch existirt. Sie besteht aus zwei durch ein Schraubengewinde einander zu nähernden Holzblöcken, deren einander zusehenden Flächen muldenförmig gehöhlt sind. Ich habe die auf unserer Anatomie befindliche verbrennen lassen, da der Schüler, welcher es *in praxi* nie mit getrennten Köpfen zu thun hat, lernen soll, dieselben, während sie auf dem Rumpfe sitzen, aufzusägen. Besser ist ein gleichfalls von Lyser beschriebener und abgebildeter Kopfhälter*), um den Kopf der Leiche während der Gehirnpräparation horizontal zu halten. Man weiss, wie oft die Blöcke, welche zum Stützen des Kopfes verwendet werden, des schief auf sie wirkenden Druckes wegen, weggleiten. Ich habe schon öfter daran gedacht, dieses Wegleiten, dem auch der bewegliche Lyser'sche Kopfhälter unterliegt, dadurch zu beseitigen, dass ein Eisenstab, welcher an seinem oberen Ende einen horizontalen Halbreif trägt, in ein Loch des Präparirtisches eingeschraubt, der Kopf der Leiche in den Halbring gelegt, und durch Schieben der Leiche gegen den fixirten Stab, der Kopf in eine ziemlich horizontale Stellung gebracht wird, aus welcher er nicht mehr weichen kann.

Will man es sich zur Gehirnanatomie bequemer machen, so kann man auch das Gehirn als Ganzes aus dem Schädel herausnehmen**). Nur beeile man sich, durch Abtragen der seitlichen Hemisphären des Gehirns, dem Bestreben derselben entgegenzuwirken, sich von einander zu legen, und durch ihr Gewicht die in der Medianebene des Gehirns gelegenen Markgebilde zu zerreissen, was besonders bei Gehirnen zu befürchten steht, welche nicht zu den frischesten gehören. Ich lasse das Gehirn bis zur beendigten Untersuchung der dritten Kammer im Schädel.

Annehmend, dass das Schädeldach noch zu keiner anderen Präparation diente, so kann man die weichen Auflagen desselben entweder durch einen Kreuzschnitt spalten, dessen longitudinaler Schenkel von der Nasenwurzel zur *Protuberantia occipitalis externa*, dessen Querschenkel von einem Ohre zum anderen reicht, oder man führt, um durch den Frontalschnitt das Gesicht nicht zu entstellen, nur den letzteren Schnitt allein, was immer zu geschehen hat, wenn die Leiche nicht Eigenthum der Anatomie ist, sondern zur Beerdigung zurückgestellt werden muss. Die vier Lappen des Kreuzschnittes werden herabgeschlagen, indem man sie zuerst von ihren Winkeln aus bis auf den Knochen so weit abpräparirt, dass sie mit der Hand gefasst und herabgezogen werden können. Es ist zeitraubend, und bringt keinen besonderen Vortheil, wenn

*) *Culter anat.* pag. 97. Fischer, *lib. cit.* Tab. II. Fig. 3.
**) §. 148.

das Periost zugleich mit dem Lappen vom Schädeldache abpräparirt wird. Was beim Herabziehen der Lappen unter Nachhilfe des Skalpells am Schädel hängen bleibt, mag hängen bleiben.

Wird nur der einfache Querschnitt gemacht, so werden die Ränder des vorderen und hinteren Lappens so weit gelüftet, dass die Finger der rechten Hand unter den Rand des Stirnlappens, und jene der linken unter den Rand des Hinterhauptlappens hakenförmig eingesetzt, und durch einen Riss mit beiden Händen, die Lappen weit genug abgelöst werden können, um das Schädeldach von der Nasenwurzel bis zur *Protuberantia occipitalis externa* zu entblössen. Die *Musculi temporales* mit ihrer Fascie werden dann so von der Schläfegegend des Schädels abgelöst, dass ein längeres Messer mit aufwärts gerichteter Schneide horizontal über dem Jochbogen von vorne oder von hinten her zwischen Muskel und Knochen eingestossen, unter der ganzen Breite des Muskels durchgeführt, und der so auf das Messer geladene Muskel durch Einen gerade nach aufwärts geführten Schnitt, von allen seinen Befestigungen am *Planum temporale* des Schädels abgelöst und dann herabgeschlagen wird.

Der Sägeschnitt beginnt in gleicher Höhe mit den *Arcus superciliares*, und geht symmetrisch zu beiden Seiten gegen den Hinterhauptshöker, über welchem er mit jenem der anderen Seite zusammentrifft, so dass er ein regelmässiges Oval bildet. Es gehört Routine dazu, die beiden Enden des Sägeschnittes genau zusammentreffen zu machen. Anfänger, welche dieselbe noch nicht besitzen, und deshalb den ersten Schädel gewöhnlich in einer Spiraltour aufsägen, finden billiger Weise Entschuldigung. Einen Faden um den Schädel zu binden (Shaw), als Assecuranz für einen reinen Ovalschnitt, hilft gewöhnlich nichts, da jeder *Lapsus serrae* ihn zerreisst. Besser ist es, sich mit dem Skalpelle durch die noch auf dem Schädeldache adhärente Beinhaut eine Furche zu schneiden, welche von der Säge einzuhalten ist. Der Rath, nur die äussere Knochentafel mit der Säge, die innere aber mit Meissel und Hammer zu trennen, ist absurd, da man nie weiss, wann die Säge die äussere Tafel getrennt hat, und man, auch in der Absicht, bloss die äussere Tafel zu durchsägen, dennoch auch die innere angreifen wird, um es mit dem Durchmeisseln der letzteren leichter zu haben. Die

von der französischen Anatomie begangene Barbarei, das Schädeldach weder aufzusägen, noch aufzustemmen, sondern mit einem schweren Hammer in kleine Stücke zu zerschlagen, und die Fragmente einzeln abzunehmen, wird wohl in keinem anständigen Secirsaale der Welt Eingang finden. Nicht glimpflicher kann ich Richet's Verfahren beurtheilen, welches die Säge ganz verwirft, und sich bloss eines Meissels bedient, welcher von Stelle zu Stelle rings um den Umfang des Schädels aufgesetzt, und mit dem Hammer eingeschlagen wird. Um unter den Hammerschlägen nicht allzutief einzudringen, besitzt er in kurzer Entfernung von der Schneide einen starken Riegel. Unmöglich ist es gerade nicht, auch mit solchem Werkzeuge sich eine gewisse Geläufigkeit in der Eröffnung des Schädels eigen zu machen, denn nicht das Instrument, sondern die Uebung macht den Meister. Der Schüler mache sich aber nur mit dem Gebrauche der Säge vertraut, weil diese allein ihn zugleich über die verschiedene Dicke der Schädelknochen belehrt, indem er bald inne werden wird, wie wenig an der Schläfe, und viel am Hinterhaupt zu sägen ist, um durch das Knochengehäuse der Hirnschale zu dringen. Er trenne die Schädelknochen so tief als möglich, ohne die innere Tafel zu schonen. Ein eigenthümliches Gefühl von vermindertem Widerstand warnt ihn, nicht mehr tiefer zu gehen, und hätte er wirklich die harte Hirnhaut oder selbst das Gehirn an einer Stelle verletzt, so liegt wohl daran nicht viel, da die harte Hirnhaut und die verletzte Stelle des Gehirns ohnedem nicht erhalten, sondern im Laufe der Untersuchung weggeschnitten werden. Hauptregel sei es ihm, mit der Säge nicht aus der Furche zu springen, sondern diese ohne Unterbrechung rings um den Schädel herum genau einzuhalten. Dem ersten Sägezug dient der auf den Knochen fest aufgesetzte linke Daumennagel als Führer.

Sitzt die Hirnschale trotz einer tiefen Sägefurche ringsum noch fest, so greife man zum Hirnschalensprenger, — einem kurzen Stemmeisen mit eisernem Quergriff, treibe die Schneide desselben in die Sägefurche, und suche durch Umdrehen des in voller Faust gefassten Griffes, die noch nicht durchsägten Stellen der inneren Tafel zu brechen, eigentlich zu zerreissen. Durch die Anwendung des Hirnschalensprengers wird zugleich das Schädeldach aus seiner Verbindung mit der harten Hirnhaut gelöst, — eine zum Abheben des Daches unerlässliche Vorbe-

dingung. Zuweilen lässt sich selbst das wackelnde, also complet durchgesägte Schädeldach nicht abnehmen, wegen allzu fester Adhärenz der harten Hirnhaut, besonders in der Gegend der *Sutura sagittalis.* Ein schonungsloser Riss, je rascher desto besser, überwindet wohl gewöhnlich auch dieses Hinderniss, und macht die sogenannte Hirnspatel entbehrlich, welche in älteren anatomischen Armamentarien *inglorie* verrostet. Nur der Segen des Langmuthes ist dem summarischen Verfahren abhold, und hilft mit Allem nach, was lang ist, um die Adhärenzen zwischen Schädeldach und harter Hirnhaut zu lösen. Ohne gegen die Hirnspatel in vorhinein eingenommen zu sein, würde ich selbst ein elastisches Instrument dieser Art (z. B. aus Fischbein) nicht ganz verwerflich halten. Die metallene Hirnspatel aber ist ein Unding, mit welchem man oft, seiner Steifheit wegen, gar nicht zu dem Orte der Adhäsion gelangt, welche gerade durch die Spatel überwältigt werden soll.

2. Behandlung der Gehirnhäute.

Ein *lege artis* abgehobenes Schädeldach stellt die harte Hirnhaut bloss, deren äussere, jetzt vorliegende, sehr gefässreiche Fläche, die Stelle eines inneren Periosts für die Schädelknochen versieht. Die der *Sutura sagittalis* entsprechende Zone der harten Hirnhaut ist gewöhnlich mit einzelnen oder gehäuft stehenden, sogenannten Pacchioni'schen Drüsen versehen. Diese Zone muss in der Breite eines Zolles durch zwei von vorne nach hinten geführte Scheerenschnitte von der übrigen Ausdehnung der harten Hirnhaut getrennt werden, worauf die Seitentheile dieser Membran durch senkrecht zur Schläfe herabgezogene Schnitte in zwei Lappen gespalten, und diese Lappen, ebenso wie die Hautlappen der Schläfe herabgeklappt werden.

Der stehen gebliebene mittlere Gürtel der harten Hirnhaut schliesst den grossen Sichelblutleiter, *Sinus falciformis major*, ein. Er werde an seiner oberen Wand in ganzer Länge aufgeschlitzt, um die fibrösen Querbrücken zu sehen, welche als *Chordae Willisii* seine beiden Seitenwände verbinden, und gewöhnlich über den Insertionsmündungen der oberflächlichen Gehirnvenen in den Sinus angeheftet sind.

Durch das Herabklappen der harten Hirnhaut giebt sich die Oberfläche der beiden Hemisphären des grossen Gehirns zu erkennen. Obwohl noch von der Arachnoidea und *pia mater*

bedeckt, markiren sich die verschlungenen Züge der *Gyri*, und ihre Zwischenfurchen, *Sulci.* In den letzteren fallen, vornehmlich in der hinteren Hälfte der Hemisphäre, mehr weniger bluthältige Venenstämme auf, welche, gegen den *Sinus falciformis* streben, und sich in seine Seitenwand mit schief von hinten nach vorne gehender Richtung entleeren. Eine Sonde zeigt den schiefen nach vorne gerichteten Durchbohrungsweg der Venen durch die Sinuswand. Die Sache ist um so auffallender, als die Richtung des Blutstromes im Sinus eine von vorne nach hinten gehende ist. Ein Finger längs der Aussenwand des Sinus, zwischen ihm und der inneren Fläche der Hemisphäre hingeführt, durchreisst alle diese Veneninsertionen mit einmal, ohne arbeitstörende Blutung befürchten zu müssen, welche selbst bei der grössten Ueberladung der *pia mater* mit strotzenden Venen fehlt. — Hat man diese Durchreissung der Venen der *pia mater* an beiden Seiten des *Sinus falciformis major* vorgenommen, so lassen sich die beiden Hemisphären mit den flach aufgelegten Händen so voneinander drängen, dass der *Processus falciformis major*, als ein zwischen beiden Hemisphären eingeschobener, sichelförmiger Fortsatz der harten Hirnhaut zur Ansicht kommt. Geht man mit dem Finger seinen senkrechten Seitenflächen nach, so findet man ihn vorne an der *Crista galli* befestigt. Hier muss er durchgeschnitten werden. — Sein hinteres breites Ende hängt an der Medianlinie des Gezeltes, *Tentorium*, fest. Umgreift man die hinteren Enden beider Hemisphären, um sie empor und zugleich auseinander zu halten, so lässt sich jetzt schon davon Einsicht nehmen, wie das hintere Ende des Sichelfortsatzes das mit ihm verwachsene Gezelt so in die Höhe zieht, dass seine beiden Seitenflügel schräg nach aussen und unten abfallen, und werden die Hinterlappen des Gehirnes wieder losgelassen, so werden sie von diesen Flügeln getragen. Während nun die linke Hand das hintere Ende des *Processus falciformis major* in die Höhe zieht, schneidet man es mit der Scheere in der rechten, dicht am Gezelte von vorne nach hinten durch, um den ganzen Processus weglegen zu können.

Man untersucht nun die Oberfläche beider Hemisphären in Beziehung auf das Verhalten der übrigen Hirnhäute: *Arachnoidea*, und *pia mater*.

So schwer die Arachnoidea in grossen Strecken von der Oberfläche des Gehirns abzulösen geht, so leicht giebt es sich, sie über die Furche zwischen zwei beliebigen Gyri hinüber laufen zu sehen, ohne in dieselbe einzudringen. Ein seichter Einstich in die Furche, gross genug, um ein Röhrchen unter die Arachnoidea zu stecken, und Luft unter sie einzublasen, reicht hin, diese dünnste und zarteste aller Gehirnmembranen in grosser Ausdehnung von der unterliegenden *pia mater* sich aufheben zu sehen, jedoch nicht gleichförmig, sondern in zahllosen kleinen Elevationen, welche den Maschen des subarachnoidealen Bindegewebes entsprechen.

Die *pia mater* durch ihre reichliche Ausstattung mit Blutgefässen zur *Vasculosa cerebi* erhoben, senkt sich in die Furchen zwischen den Gyri hinein, erzeugt also so viele faltenförmige Fortsätze als Furchen vorhanden sind, und hängt auf der Höhe der Gyri, so wie in der Tiefe der Sulci, mit der zunächst von ihr bedeckten grauen Rindensubstanz des Gehirns durch zahllose Fortsetzungen ihrer Blutgefässe zusammen. Ist dieser Zusammenhang ein lockerer, so begünstigt er das Abziehen grösserer Strecken der *pia mater*, und geschieht dieses besonders an dem hinteren Ende und dem äusseren Umfange der Hemisphären (wo ihre Sulci sehr tief sind) langsam und mit Bedacht, so wird das Auge die tausend und tausend feinen Gefässe sehr gut unterscheiden, welche durch das Abziehen der *pia mater* aus dem Gehirn herausgezogen werden, in welches sie in senkrechter Richtung eindringen. Man spare sich die Mühe, beide Hemisphären von der *pia mater* zu entledigen, wenn man nicht eben Gefallen findet an der Spielerei des Hautabziehens. Oft ist es nicht möglich, ein grösseres Stück *pia mater* abzulösen, ohne dass es schon beim Anfassen zerreisst, oder graue Hirnsubstanz mitgeht. Solche Unfälle fallen nicht schwer in die Wagschale anatomischer Fatalitäten, und glücklich, wer über keine unangenehmeren im Verlaufe der Section zu klagen hat.

Jetzt werden beide Hemisphären sachte auseinander gedrängt, um zu sehen, wie tief die Spalte hinabreicht, in welcher der *Processus falciformis* steckte. Es zeigt sich, dass die Arachnoidea, bevor sie noch den Grund der Spalte erreicht, von einer Hemisphäre auf die andere hinübersetzt, und beide, besonders am vorderen Bezirke ihrer inneren Flächen, so miteinander verbindet, dass eine gewisse Gewalt

dazu gehört, die Verlöthungsstelle mit dem Finger oder dem Skalpellhefte zu durchbrechen. Ist dieses ausgerichtet, so stösst man auf den markweissen Balken, *Corpus callosum*, als quergefasertes Verbindungsgebilde der beiden Hemisphären.

§. 146. Anatomie des grossen Gehirns von oben, bis zur Herausnahme des Gesammtgehirns.

Während die obere Fläche des Balkens in ihrer Gesammtlänge durch Wegdrängen der sie überlagernden Gyri der inneren Fläche beider Hemisphären anschaulich gemacht wird, kann man die zwei *Arteriae corporis callosi* nicht übersehen, welche nicht eigentlich auf dem Balken, sondern am unteren Rande des das *Corpus callosum* zunächst überlagernden und mit ihm parallel ziehenden *Gyrus cinguli* von vorne nach hinten laufen. Man schneidet sie so weit als möglich nach hinten durch, und legt sie nach vorne.

Nun zum Messer. Ein wohlbestellter anatomischer Service enthält ein eigenes Gehirnmesser, lang, flach, schmal und zweischneidig. Da man mit jedem Instrument, welches selten gebraucht wird, nicht recht familiär wird, so möge der Student jedem grösseren Skalpell, selbst dem Knorpelmesser, den Vorzug geben. Während die linke Hand die eine Hemisphäre von der anderen wegdrängt, wird das Messer von der inneren Fläche aus, dicht über dem Balken, herzhaft durch die ganze Masse der Hemisphäre horizontal durchgeführt, und diese mit einmal abgetragen. Das Hirnmesser macht dieses in einem Zuge, — das Skalpell in wiederholten Schnitten, welche so aufeinander folgen, dass jeder neue Schnitt am Ende des vorhergehenden beginnt, so dass keine Staffel zwischen zwei Schnitten entsteht, die Durchschnittsfläche also gleichförmig eben erscheint. Wiederhole dasselbe genau so auf der anderen Seite, achte darauf, dass beide Hemisphären-Durchschnitte in Einem Niveau liegen, und helfe mit dem Messer durch Abtragen feiner Scheiben von Gehirnmark nach, um beide Durchschnitte zu egalisiren. Breite ein reines Tuch über die Schnittfläche, klatsche es mit flacher Hand an sie an, und ziehe es dann wieder ab, um die Fläche zu trocknen, was bei ödematösen Gehirnen wohl zweimal zu machen ist. Reste der abgetragenen Hemisphäre, welche mit ihren grauen Gyri noch den Balken von der Seite überdecken,

schaffe mit Pincette und Krummscheere weg, auf dass es deutlich vorliege, wie der Balken an beiden Seiten unmittelbar in das grosse weisse Marklager der Durchschnittsfläche der Hemisphären, *Centrum semiovale Vieussenii*, übergeht. Die mediane Raphe des Balkens ist immer deutlicher ausgeprägt als ihre quere Faserung, und die obere Fläche des Balkens nicht plan, sondern von vorne nach hinten convex. Am vorderen und hinteren Rande des Balkens schneide mit einem kleinen Skalpell durch Concavschnitte etwas von der anliegenden Masse der Hemisphären aus, um den Unterschied in der Dicke dieser Ränder kennen zu lernen; — deren vorderer durch einen scharfen Winkelbug sich nach abwärts und rückwärts senkt, deren hinterer sich zur Balkenwulst verdickt, unter welche der Skalpellgriff eingeschoben werden kann. Schneide hierauf die Uebergangsstellen des Balkens in die seitlichen Hemisphären durch zwei gerade und parallele Schnitte durch. Sei vorsichtig mit dem ersten Einschnitte, denn unter dieser Uebergangsstelle liegt die Seitenkammer, deren Inhalt Schonung erheischt.

Die Seitenkammer beginnt an einer Stelle des Schnittes zu klaffen, welche gewöhnlich dem mittleren Theile derselben, der sogenannten *Cella media* entspricht, von welcher die drei als „Hörner“ benannten Ausläufer der Seitenkammer ausgehen. Von dieser Stelle aus wird das Dach der Kammer aus freier Hand, in der Richtung des ersten Einschnittes am Seitenrande des Balkens, nach vorne und nach hinten gespalten, und von dem Dache der Kammer, auswärts vom geraden Eröffnungsschnitt, so viel mit dem Skalpelle abgetragen, dass der Boden der Seitenkammer, so wie ihr vorderer und hinterer Ausläufer, als Vorder- und Hinterhorn, offen da liegt. Führe dasselbe auch auf der anderen Seite aus, um zu sehen, wie die beiden Vorderhörner sich ihre convexen, die beiden Hinterhörner ihre concaven Krümmungsränder einander zukehren. Verzichte vor der Hand auf das Unterhorn, welches in einer anderen Ebene liegt, und beschaue die Merkwürdigkeiten der beiden aufgedeckten Hörner. Diese sind im Vorderhorn, von vorne nach hinten gezählt: der graue und birnförmige Streifenhügel, der weisse, ovale, nur unvollkommen sichtbare Sehhügel, und zwischen beiden der Hornstreif *(Taenia semicircularis)*. Der Sehnervenhügel ist zum Theil von dem röthlichen Adergeflecht, *Plexus choroideus lateralis*, bedeckt,

und hinter diesem von einem dünnen, aber breiten weissen Markbande, welches uns gleich als Schenkel des *Fornix tricuspidalis* bekannt werden soll. — Im Hinterhorn ist ausser dem an seiner inneren Wand hervorragenden *Pes hippocampi minor* nichts zu suchen und zu finden.

Das Unterhorn ist nicht so leicht zugänglich, wie die beiden anderen, da es nicht in gleicher Ebene mit ihnen liegt, sondern sich um den Sehnervenhügel herum, in einem Spiralgang in die Tiefe windet. Um es aufzudecken, muss an der äusseren Grenze des Sehnerven- und Streifenhügels ein schiefer Schnitt nach aussen und unten durch die Masse der Hemisphäre geführt werden. Dieser Schnitt hat das Unterhorn nicht zu eröffnen, sondern nur Markmasse fortzuschaffen, welche seine Eröffnung erschwert. Eröffnet wird das Horn von seinem oberen Ausgangspunkte aus der *Cella media* her. Man sieht daselbst den *Plexus choroideus lateralis*, und den unter ihm befindlichen weissen Wulst, in den Anfang des Unterhorns eindringen, und verfolgt diese beiden Gebilde, welche sich durch die ganze Länge dieses Hornes in die Tiefe erstrecken, indem man von der sie bedeckenden Markmasse so viel mit dem Skalpelle abträgt, als zu ihrer völligen Entblössung nothwendig ist. Die weisse Wulst ist der *Pes hippocampi major*. — Sein tiefst gelegenes, kolbig verdicktes, mit drei bis vier kleineren Querwülsten (Klauen, *Digitationes)* besetztes Endstück, erfordert zu seiner Darstellung, noch mehr von der unteren Peripherie des Sehnervhügels abzunehmen, als schon geschah. Schlägt man den *Plexus choroideus* nach innen um, so zeigt sich am concaven Rande des *Pes hippocampi major*, die Fimbria mit der *Fascia dentata Tarini*, während dem convexen Rande desselben die zwischen grossem und kleinem *Pes hippocampi* beginnende *Emientia triangularis Meckelii* folgt.

Wenn das Unterhorn auf beiden Seiten untersucht wurde, wendet man sich wieder dem Balken zu. Er wird in seiner Mitte quer durchschnitten, und seine Hälften nach vor- und rückwärts umgelegt. Während die vordere Hälfte desselben nach vorne umgeschlagen wird, findet man das von der Medianlinie seiner unteren Fläche senkrecht absteigende *Septum pellucidum*, als eine dünne Scheidewand zwischen den beiden Vorderhörnern. Es wird mit der Scheere nahe am Balken durchgeschnitten, wodurch der in ihm befindliche

kleine Hohlraum, als *Ventriculus septi lucidi*, gesehen wird. Bei dem Zurückschlagen der hinteren Balkenhälfte ist die Adhäsion derselben an dem nächst unterliegenden Gewölbe, *Fornix tricuspidalis*, gleichfalls dicht am Balken zu trennen.

Nachdem nun der Balken aus dem Wege geräumt, präsentirt sich der *Fornix tricuspidalis (Fornix,* seiner von vorne nach hinten convexen Krümmung wegen, — *tricuspidalis,* seiner Gestalt wegen, welche eine scheinbar einfache Spitze nach vorne, und zwei stark divergirende Schenkel nach hinten zeigt). An dem vorderen Theile des Fornix ist der untere Rand des *Septum pellucidum* angewachsen; die hinteren divergirenden Schenkel *Crura fornicis,* zwischen welchen ein Theil des unter dem Fornix liegenden mittleren Adergeflechtes sichtbar ist, werden leicht als *Fimbria hippocampi* in das Unterhorn verfolgt. Das vordere, scheinbar einfache Ende des Fornix besteht aus zwei Schenkeln, welche aber nicht divergiren, sondern senkrecht in die Tiefe zu den *Corpora candicantia* der Gehirnbasis hinabsteigen, als *Columnae fornicis.* Sie sollen gleich besser gesehen werden. Jetzt beachte man das zwischen jeder absteigenden *Columna fornicis* und dem vorderen Theile des Sehnervhügels befindliche, länglich spaltförmige Loch, als *Foramen Monroi,* durch welches sich das rothe Band des *Plexus choroideus lateralis* zum gleich zu erwähnenden *Plexus choroideus medius* hinzieht.

Der Fornix wird nun quer durchgeschnitten, und wie der Balken nach vorne und hinten auseinander gelegt. Durch das Umlegen seines vorderen Theiles, werden dessen beide absteigende Columnae erst recht deutlich gesehen. Durch das Umlegen der hinteren divergirenden Schenkel des Fornix, erscheint der *Plexus choroideus medius* in seiner ganzen Grösse, und der Zusammenhang desselben mit den beiden *lateralibus* wird evident.

Würde man die hinteren Theile des *Fornix* und *Corpus callosum* wieder in ihre natürliche Lage zurückführen, so ist leicht vorzustellen, dass das *Splenium corporis callosi* gerade über den divergirenden hinteren Fornixschenkeln zu liegen kommen muss, dass somit, wenn ich von unten her gegen die Fornixschenkel sehen könnte, ein dreieckiges Stück der unteren Fläche des Splenium vor Augen treten würde, welches, der queren Faserung des Balkens wegen, immerhin mit der Saitenbespannung einer dreieckigen Harfe verglichen werden kann; — *inde nomen Lyra,* mit biblischem Aufputz: *Lyra Davidis.* Dieses ist der wahre Ursprung einer so oft missdeutenden Benennung. Neuere

Autoren nennen das zwischen den divergirenden Fornixschenkeln von oben her sichtbare Stück des *Plexus choroideus medius: Lyra.*

Dass öfter Psalterium statt Lyra gelesen wird, ist offenbar ein Uebersetzungsfehler, denn Galen nannte den ganzen Fornix ψαλλιδοειδής (von ψαλλίς, ein Gewölbe). Es wäre auch möglich, dass die Querstreifen der Lyra, ähnlich den aufgeworfenen Blättern am Schnittrande eines Buches, durch fromme Ideenassociation, mit einem abgegriffenen Gebetbuche oder Brevier, zum Psalter gemacht wurden.

Das mittlere Adergeflecht hat nicht das krause und gefranste Ansehen des seitlichen. Daher wird es besonders bei englischen Autoren als *Tela choroidea* von den *Plexus choroidei laterales* unterschieden. Da es zwischen Fornix und mittlerer Hirnkammer liegt, passirt es auch häufig als *Velum interpositum.* — Es werde sorgfältig von vorne nach rückwärts von den Sehnervenhügeln, auf welchen es aufliegt, wegpräparirt, indem die wenigen, aber ziemlich starken Gefässe, welche von ihm in den Sehnervenhügel eindringen, nach einander mit der Scheere durchgeschnitten werden.

Nun tritt erst der ganze Umfang der oberen Fläche der Sehnervenhügel vor Augen. Zieht man beide von einander ab, so klafft die zwischen ihnen befindliche dritte Gehirnkammer. Beim Auseinanderdrängen der Sehnervenhügel spannt sich die nicht immer vorhandene, graue oder mittlere Commissur. Die vordere oder weisse Commissur erscheint, wenn man die absteigenden *Columnae fornicis* etwas spannt, und mit dem Skalpellhefte nach vorne und auseinander drängt. Unter der vorderen Commissur gähnt die finstere Schlucht des *Aditus ad infundibulum.* Die hintere Commissur, gleichfalls weiss, bezeichnet die hintere Grenze der mittleren Kammer. Unter ihr dringt die Sonde in den *Aquaeductus Sylvii* ein. Der Boden der dritten Kammer gehört der Gehirnbasis an, und findet seinen Platz bei der Behandlung dieser.

Bis hierher und nicht weiter darf das Gehirn in der Schädelhöhle belassen werden. Was weiters mit ihm vorzunehmen ist, erfordert seine Herausnahme.

§. 147. Herausnahme des Gehirns.

Wer sie das erstemal vornimmt, weiss nicht, was er zu zerschneiden hat, um das Gehirn unverletzt aus der Schädelhöhle zu entbinden. Er muss unter einem glücklichen Sterne geboren sein, wenn er beim ersten Versuch leidlich zum Ziele kommt. Folgende Methode wird ihn in den Stand setzen,

sich mit einiger Sicherheit aus der Verlegenheit eines *labor insolitus* zu ziehen.

Die Vorderlappen der Hemisphären werden vom Dach der Augenhöhle mit der linken Hand emporgehoben und etwas nach hinten umgebogen. Selten bleiben bei diesem ersten Acte der Enthirnung die beiden Riechnerven ganz. Sie gehen, ihrer grossen Weichheit wegen, bei der geringsten Spannung entzwei, so dass ihre weissen bandartigen Streifen an der unteren Fläche der Vorderlappen ankleben, ihre grauen Endkolben aber auf der Siebplatte des Siebbeins liegen bleiben. Eine geringe Steigerung des Emporhebens und Umlegens der Vorderlappen, macht die runden weissen Sehnerven sichtbar, und auswärts von ihnen die *Carotis interna.* Erstere werden dicht am *Foramen opticum* durchgeschnitten, und derselbe Schnitt trennt auch den Stamm der Carotis. — Weiteres Umlegen spannt den *Nervus oculomotorius,* auswärts von der Carotis liegend. Er wird so weit als möglich vom Gehirn entfernt durchgeschnitten. Arrangirt man nun die den Kopf der Leiche stützenden Blöcke so, dass die Schädelbasis eine mehr abschüssige Lage erhält, so hilft die Schwere des Gehirnes mit, die ferner noch zu trennenden Gebilde in geringem Grade anzuspannen. — Hinter den durchschnittenen Sehnerven sieht man, in der Mitte zwischen beiden, einen röthlich grauen, runden und dicken Faden zur Grube des Türkensattels gehen, um sich mit dem daselbst eingetragenen Gehirnanhang, als dessen Stiel, zu vereinigen. Man verliere ja keine Zeit damit, den Gehirnanhang sammt dem Stiele aus der Sattelgrube zu lösen, obwohl es alle praktischen Anatomen so predigen. Schneide den Stiel in der Mitte seiner Länge durch.

Nun erscheinen zu beiden Seiten der Türkensattellehne die vorderen Ränder des *Tentorium cerebelli.* Fasse den einen an seinem scharfen freien Saume mit der Pincette, und suche ihn nach aussen umzubiegen, so tritt der feinste aller Gehirnnerven aus seiner Verborgenheit hervor — der *Trochlearis.* Unter dem Trochlearis siehst du den mächtigsten Hirnnerv, den *Trigeminus*, unter den Zeltrand treten, welcher eingeschnitten werden kann, und einwärts von ihm, gerade nach vorne gerichtet, den *Abducens.* Alle fallen unter dem Messer.

Jetzt muss das Tentorium von seiner Befestigung am oberen Rande des Felsenbeins abgetrennt werden. Dieses verrichtet die Scheere in der rechten Hand, während die

linke das Gehirn von dem Zelte empor hält. Der *Communicans faciei*, und mit ihm der ihn begleitende *Acusticus*, werden am Eintritte in den inneren Gehörgang durchgeschnitten. Vermehrtes Herausheben des Gehirns lässt die durch das *Foramen jugulare* austretenden Nerven, als *Glossopharyngeus*, *Vagus*, und *Recurrens Willisii* erkennen und durchschneiden, und unter diesen den letzten der zwölf Hirnnerven: den *Hypoglossus*, worauf das verlängerte Mark im grossen Hinterhauptloch, und die dasselbe seitlich umgreifenden Wirbelarterien, mit dem spitzen Messer getrennt werden, und zwei in das grosse Hinterhauptloch hinabgeschobene Finger der rechten Hand, das verlängerte Mark, und das kleine Gehirn aus den Gruben des Hinterhauptbeines herausheben, und das ganze Gehirn auf die Fläche der linken Hand stürzen.

§. 148. Behandlung des herausgenommenen Gehirns von oben.

1. Was am grossen Gehirn noch oben zu sehen.

Das herausgenommene Gehirn wird mit seiner Basis auf ein reines Brett gelegt, und die dritte Gehirnkammer, welche jetzt viel mehr klafft, als während das Gehirn in der Schädelhöhle lag, nochmals besichtigt.

Es lässt sich nun vorerst von jener Spalte Notiz nehmen, welche als Querschlitz in der Gehirnanatomie beschrieben wird, und der *pia mater* zum Eintritt in die dritte Kammer dient, wo sie den *Plexus choroideus medius* bildet. Dieser Querschlitz liegt unter dem Balkenwulst, und erstreckt sich zu beiden Seiten in das Unterhorn der Seitenkammer hinab. Man sieht ihn am besten, wenn die zurückgeschlagenen hinteren Schenkel des Fornix, und die hintere Hälfte des Balkens, in ihre normale Lage replacirt, und die Hinterlappen der Hemisphären so vom kleinen Gehirn aufgehoben werden, dass man von hinten her gegen den Balkenwulst sehen kann, unter welchem (zwischen ihm und dem jetzt noch nicht sichtbaren Vierhügel) eine Queröffnung auffällt, durch welche die *pia mater* nach vorne zu eindringt, um unter den Fornixschenkeln sich als *Plexus choroideus medius* über der dritten Kammer auszubreiten.

Die seitliche Verlängerung des Querschlitzes in das Unterhorn kann nur an solchen Gehirnen befriedigend von demselben optischen

Standpunkte aus gesehen werden, an welchen die *pia mater* vollkommen abgezogen wurde, was an dem vorliegenden Gehirn unterbleiben soll, da ihre Gegenwart noch zur Orientirung über andere Gebilde wünschenswerth ist.

Nach genommener Einsicht vom Querschlitz, trenne ich die Balkenwulst senkrecht in der Mitte durch, schneide ihre beiden Seitenhälften mit der Krummscheere aus, lege die hinteren Fornixschenkel auf den *Pes hippocampi major* herab, trage die Hinterlappen der beiden Hemisphären durch einen senkrechten Querschnitt ab, so weit sie das kleine Hirn decken, und gehe daran, den *Plexus choroideus medius*, welchen ich schon bei dem Eindringen in die mittlere Kammer von den Sehnervenhügeln aufgehoben habe, noch weiter nach hinten von den unterliegenden Organen zu trennen. Ich finde nun, dass, wenn ich vorsichtig mit dieser Trennung zu Werke gehe, gerade über der hinteren Commissur, die grauliche, tannenzapfenähnliche Zirbeldrüse an die untere Fläche des *Plexus choroideus medius* adhärirt, und mit dem Plexus aufgehoben wird. Vom vorderen breiteren Ende der Zirbeldrüse laufen die Pedunculi derselben zur inneren Fläche der Sehnervenhügel, und lassen zwischen sich, da sie ihre concaven Ränder einander zukehren, die berüchtigte *Vulva cerebri* sehen, welcher, um ihres Namens werth zu sein, die hinter ihr befindliche Zirbeldrüse, als *Penis cerebri* harrt. Die bekannte Vulvaform tritt aber erst bei zusammenschliessenden Sehnervhügeln deutlich hervor; — bei abstehenden fliesst sie mit der Spalte der dritten Kammer zusammen. Zwischen den Fingern zerquetscht, lässt die Zirbeldrüse ihre Sandconcremente fühlen.

Noch weiter nach hinten abgezogen, entblösst die *pia mater* das vordere, und das hintere kleinere Hügelpaar des Vierhügels, und wird sie auch von den Seiten des Vierhügels so tief als möglich herab abgestreift, so geben sich die rundlichen Erhabenheiten der *Corpora geniculata*, zwischen Vierhügel und hinterem Ende des Sehnervenhügels zu erkennen, sammt der zum hinteren Vierhügelpaar hinaufsteigenden Schleife, *Lemniscus*.

2. Wie mit dem kleinen Gehirn von oben her umzugehen.

Noch war vom kleinen Gehirn keine Rede, dessen obere Fläche während aller dieser Manipulationen vor Augen liegt. Seine querovale, parallel gebänderte, in der Mitte einge-

schnürte Gestalt, ragt in der Mitte am meisten hervor. Diese von einem vorderen seichten, und einem hinteren tiefen Einschnitte begrenzte mediane Hervorragung, ist der Oberwurm. Drängt man mit dem Scalpellheft den vorderen Rand des Wurmes vom Vierhügel weg, so wird man zwei weisse Stränge gewahr, welche von den Seitenhemisphären des Kleinhirnes zum Vierhügel ziehen, und Bindearme, *Processus cerebelli ad corpus quadrigeminum* heissen. Man begnüge sich einstweilen, ihren vordersten Theil gesehen zu haben: denn mehr von ihnen zur Schau zu stellen, wäre für die Integrität der grauen Gehirnklappe gefährlich.

Die grosse seitliche Horizontalfurche des kleinen Gehirnes, so wie der vordere, ungleich vierseitige, und der hintere halbmondförmige Lappen der oberen Fläche jeder Kleinhirnhemisphäre, stellen sich von selbst zur Schau. Man versuche, die *pia mater* von der Hemisphäre abzuziehen. Merkt man beim ersten Versuch, dass es seine Schwierigkeiten damit hat, so bestehe man nicht darauf; — denn ein Zerfetzen der Oberfläche des kleinen Gehirnes wäre die unvermeidliche Folge. Geht es jedoch leicht, so scheue man den geringen Zeitaufwand nicht, um wenigstens im Bereich des Wurmes dieses Ablösen vorzunehmen. Man lernt dadurch, den Oberwurm in seine drei hinter einander liegenden Bestandtheile: Centrallappen, Berg, und Wipfelblatt trennen. Zu diesen drei Bestandtheilen zählt aber noch ein vierter, vorderster — das Zünglein, *Lingula*, welches jetzt nicht zu sehen ist, da er vom Centrallappen überlagert wird. Ich nehme deshalb durch zwei keilförmig nach unten convergirende Schnitte die drei genannten Theile des Wurmes heraus, ohne jedoch durch die ganze Dicke des später an seiner unteren Fläche zu beschauenden Wurmes zu schneiden. Dass die Lösung des Centrallappens die grösste Vorsicht erheischt, ist klar, da er eben die Lingula überlagert, und durch seinen Ueberzug von Arachnoidea und *pia mater* mit ihr zusammenhängt. Ist der Oberwurm nach Wunsch ausgehoben, so sieht man die graue Lingula mit ihrem vorderen abgerundeten Ende über die graue Gehirnklappe hingestreckt, welche letztere den Raum zwischen beiden Bindearmen einnimmt, und an ihrem vorderen, von der Lingula nicht bedeckten Segmente, durch das Frenulum mit dem hinteren Vierhügelpaar zusammenhängt.

§. 149. Behandlung des Gehirns von unten.

Von oben ist am grossen und kleinen Gehirn nichts mehr vorzunehmen. Es ist die höchste Zeit sich an die Basis des Gehirns zu machen, indem man es umkehrt. Ein Blick auf die untere Fläche genügt, um es begreiflich zu machen, dass nur eine sorgsame Entfernung der Arachnoidea und *pia mater*, zur Ansicht der zahlreichen Vorkommnisse an dieser Gegend des Gehirns führen kann.

Bevor ich an die Abhäutung der unteren Fläche des Gehirns schreite, erkenne ich doch schon in Umrissen das verlängerte Mark, vor ihm die quer gelagerte Varolsbrücke, vor dieser die divergirenden Schenkel des Grosshirns, welche ich, durch Aufheben einer Kleinhirnhemisphäre, von der Seite her noch besser wahrnehme. Als Grenze zwischen Vorder- und Unterlappen der Hemisphäre dient die Sylvische Grube.

Alles liegt wie unter einem dichten Schleier, den die hier namhaft verdickte, und zugleich getrübte Arachnoidea, über die Basalfläche des Gehirns breitet. Er muss im wahren Sinne des Wortes zerrissen werden. Dieses geschieht mit einer Pincette in jeder Hand. Was die eine aufhebt, zerreisst die andere, und man hat nur zu sorgen, dass nichts Anderes, ausser der Arachnoidea, aufgehoben wird.

Durch das Aufheben und Zerreissen der Arachnoidea, welche über die in der mittleren Gegend der Gehirnbasis vorkommenden Erhabenheiten und ansehnlichen Vertiefungen ebenso brückenartig hinübergespannt ist, wie über die Sulci zwischen den Gyri an der Oberfläche der Hemisphären, erhält man zugleich eine Vorstellung von den unter der Arachnoidea, zwischen ihr und der *pia mater* befindlichen Hohlräumen, welche als *Cavum subarachnoideale* den serösen *Liquor cerebro-spinalis* enthalten. Die Hohlräume sind aber an dem herausgenommenen Leichengehirn leer, da der *Liquor cerebro-spinalis* schon bei der Entzweiung des verlängerten Markes aus ihnen ablief.

1. Arterien an der Gehirnbasis. *Circulus Willisii.*

Man geht, zur Abnahme der Arachnoidea, von dem verlängerten Marke aus, und verfolgt zuerst die Absicht, durch Entfernung dieser Membran, das Verhalten der grossen

Schlagadern kennen zu lernen, welche als *Arteriae vertebrales* und *Carotides internae* an die untere Fläche des Gehirns treten. Man nimmt dadurch ein Stück Angiologie mit, zu dessen Studium sich keine bessere Gelegenheit findet. Die zwei Wirbelarterien sind an der Seite des verlängerten Markes gleich gefunden, und leicht bis zu ihrer Verschmelzung zur unpaaren *Arteria basilaris* verfolgt, welche auf der unteren Fläche des *Pons Varoli* bis zu dessen vorderem Rande verlauft, wo sie in die beiden *Arteriae profundae cerebri* zerfällt. Die zahlreichen Seitenäste der Vertebralis und Basilaris bedürfen, um ihre Verlaufsweise im Allgemeinen kennen zu lernen, keiner besonderen Präparation. Die wichtigsten derselben sind:

Aus der Vertebralis: die vordere stärkere und hintere schwächere *Arteria medullae spinalis*, und kurz vor dem Zusammenfluss der beiden Vertebrales zur Basilaris, die *Arteria cerebelli inferior posterior.*

Aus der Basilaris: die *Arteria cerebelli inferior anterior*, die *Auditiva interna* (man gebe sie ihrer Feinheit wegen auf, wenn sie nicht injicirt ist), und nahe an der Theilung der Basilaris in die beiden Profundae, die *Arteria cerebelli superior.*

Bei der Entwicklung der beiden Profundae achte man auf eine feine, von der Profunda nächst ihrem Ursprunge nach vorne abgehende Schlagader, durch welche die Profunda mit der *Carotis interna* in Anastomose tritt, und welche deshalb den Namen: *Arteria communicans posterior* erhielt.

Der abgeschnittene Stamm der *Carotis interna* wird am inneren Ende der *Fossa Sylvii* mit der Pincette aufgefasst, und die ihn umgebende, ziemlich resistente Arachnoidea, so von ihm abgelöst, dass die drei divergirenden Endäste desselben sich kundgeben. Diese sind: die *Arteria corporis callosi*, die *Arteria fossae Sylvii*, und die schon bekannte *Arteria communicans posterior.* Beide *Carotides internae* werden auf gleiche Weise behandelt. — Die *Arteria corporis callosi* geht nach vor- und einwärts zur medianen Spalte zwischen den beiden Vorderlappen des Grosshirns. Hier hängen beide *Arteriae corporis callosi* durch eine kurze, aber dicke, zuweilen doppelte Queranastomose untereinander zusammen. Diese nicht leicht zu übersehende Verbindungsarterie ist die *Arteria communicans anterior.* Die Stämme der beiden *Arteriae corporis callosi* werden nun durch Auseinanderdrängen der vorderen Grosshirnlappen zum weissen Balkenknie verfolgt, um welches

herum sie sich nach vor-, auf-, und dann nach rückwärts schlagen, so dass sie über der oberen Fläche des Balkens nach hinten ziehen, wo wir sie schon beim ersten Eindringen auf das *Corpus callosum* von oben her gesehen haben.

Den Weg der *Arteria fossae Sylvii*, und der *Arteria communicans posterior* zur Profunda, zeigt ihr Name an.

Werden nun, nachdem diese Aeste auf beiden Seiten bar gelegt, die Stämme der Carotiden mit Pincetten in die Höhe gezogen, so geniesst man eine vollkommen befriedigende Ansicht des *Circulus arteriosus Willisii*, — jenes grossen polygonalen Gefässringes, welcher vorne durch die *Arteriae corporis callosi* und die *Communicans anterior*, seitwärts durch die *Communicans posterior*, und rückwärts durch die Gabeltheilung der Basilaris in die beiden Profundae gebildet wird.

2. Ursprünge der Gehirnnerven.

In der Voraussetzung, dass meine eindringliche Empfehlung: nur die Arachnoidea zu entfernen, alles Uebrige aber unversehrt an der Gehirnbasis zu lassen, nicht unbeachtet geblieben, wird es nun möglich sein, bei der jetzt vorzunehmenden Entfernung des *Circulus Willisii*, und Ablösung der *pia mater*, nebst der Darstellung der Gehirnbasis auch auf die Ursprünge der zwölf Hirnnerven Rücksicht zu nehmen, um dadurch die Gelegenheit, jetzt schon etwas der Neurologie vorzuarbeiten, nicht unbenützt vorübergehen zu lassen. Dieses gilt besonders für jede wiederholte Gehirnanatomie. Die erste Untersuchung dieser Art beschränke sich auf das, was die Abnahme der *pia mater*, ohne alle Rücksicht auf Nervenursprünge, vor Augen bringen kann. Für wiederholte Gehirnzergliederung also mögen folgende Angaben über Nervenursprünge als Anhaltspunkte dienen.

1. Der Olfactorius wird in einer Furche an der unteren Fläche der beiden Vorderlappen, nahe an der mittleren Längenspalte, gesehen. Er lässt sich, als ein dreikantiger, sehr weicher Nervenstamm, aus seiner Verlaufsfurche an dieser Fläche herausheben. Seine vordere graue Anschwellung, *Bulbus olfactorius*, ist gewöhnlich auf der *Lamina cribrosa* des Siebbeins liegen geblieben. Nach hinten bis zu seiner Abgangsstelle von der unteren Fläche des Vorderlappens verfolgt, führt er zu seiner dreieckigen breiten Wurzel: *Caruncula mamillaris s. Trigonum olfac-*

torium, an welcher drei convergirende Bündel, ein mittleres graues, und zwei seitliche weisse, zusammenfliessen. Hinter dieser Wurzel liegt die *Substantia perforata anterior*, am Anfange der Sylvi'schen Grube. Zahlreiche Gefässverlängerungen der *pia mater*, welche hier in die Basis des Streifenhügels eindringen, veranlassen diese Benennung.

2. Der Opticus wird von jener auffallenden Stelle nach rückwärts verfolgt, welche als Sehnervenkreuzung, *Chiasma nervorum opticorum*, unmittelbar hinter der Trennungsspalte beider Sehnerven gesehen wird. Jeder Sehnerv umgreift, als platter, bandförmiger *Tractus opticus*, das dicke Faserbündel des *Pedunculus cerebri* nach rück- und aufwärts, und lässt sich bis zum Thalamus, dem *Corpus quadrigeminum*, und den *Corpora geniculata* verfolgen.
3. Durch Umbeugen des Chiasma nach hinten deckt man die dünne, und leicht entzweigehende *Lamina cinerea* auf, welche die vordere Wand der dritten Gehirnkammer bildet, und nach hinten sich, über dem Chiasma, mit dem gleich zu erwähnenden grauen Hügel verbindet. Häufig zerreisst es schon bei der Herausnahme eines nicht ganz frischen Gehirns.
4. Hinter dem Chiasma, und an dasselbe angelöthet, zeigt sich der graue, weiche, und hohle Hügel des *Tuber cinereum*, welcher durch den bereits abgeschnittenen Stiel mit dem im Türkensattel eingelagerten Gehirnanhang in Verbindung stand.
5. Hinter dem grauen Hügel ragen die kleinen, halbkugeligen, markweissen *Corpora mammillaria s. candicantia* hervor, als Ausgangspunkte der beiden *Columnae fornicis*.
6. Hinter diesen fassen die derben, längsgefaserten, weissen *Pedunculi cerebri* die *Substantia perforata media* zwischen sich, und lassen an ihrem inneren Rande den Oculomotorius von sich abtreten, welcher bei nur einigermaassen unzarter Ablösung der *pia mater* sehr leicht vom Pedunculus abreisst.
7. Die grösste Behutsamkeit erfordert die Verfolgung des Trochlearis (viertes Paar) bis zu seinem Ursprunge aus der grauen Gehirnklappe. Man findet das abgeschnittene Ende dieses feinsten aller Gehirnnerven an der Aussenseite des *Pedunculus cerebri*, unmittelbar vor dem *Pons*

Varoli. Einmal gefunden, kann man nicht fehlen, ihm um den Pedunculus herum bis zur grauen Klappe nachzugehen.

8. Während des Abstreifens der *pia mater* von der Varolsbrücke, drängt sich an der Seite der letzteren, und näher ihrem vorderen als hinteren Rande, der Ursprung des Trigeminus (fünftes Paar) auf. Von seinen beiden Wurzeln wird die kleinere, und weiter nach vorne gelagerte motorische, durch die dickere maskirt. Am hinteren Rande des Pons bricht der Abducens (sechstes Paar) hervor.
9. Auswärts vom Abducens, und in gleicher Linie mit dem Trigeminus, geht der Facialis und Acusticus (siebentes und achtes Paar) vom hinteren Rande des *Pons Varoli* ab, — der Acusticus weiter nach auswärts gelegen, als der Communicans, und zwischen beiden die *Portio intermedia Wrisbergii.*
10. Der Glossopharyngeus, Vagus, und *Recurrens Willisii,* entspringen als neuntes, zehntes, und eilftes Paar, mit einer Succession dünner Faserbündel von der Seitengegend der *Medulla oblongata;* — letzterer bis tief am Halstheile des Rückenmarkes herab. Der gewöhnlich zweibündelige Hypoglossus bezieht seine Ursprungswurzeln aus der Furche zwischen der Pyramide und Olive des verlängerten Markes.

Es kann wohl nicht anders geschehen, als dass bei der Darstellung dieser Nervenursprünge vom Anfänger mancherlei Missgriffe gemacht werden, da er die Gegenden kaum noch dem Namen nach kennt, wo die scheinbaren Ursprünge der zwölf Hirnnerven zu suchen sind. Ich halte es deshalb für gerathen, bei der ersten Bearbeitung der Basis des Gehirns so vorzugehen, als wären die Nervenursprünge gar nicht vorhanden, und nur die grossen Schlagadern daselbst, sowie die *pia mater*, vom grossen und kleinen Gehirne zu entfernen, mit der Hauptintention, bloss die Topographie der Oberfläche kennen zu lernen. Bei Wiederholung der Gehirnanatomie kann dann auch die Präparation der Ursprungswurzeln der Gehirnnerven mit in den Kreis der Untersuchung gezogen werden, wobei immer zu bedenken, dass es sich nicht um den reellen Ursprung dieser Nerven im Inneren des Gehirns und Rückenmarkes, sondern nur um

den scheinbaren, d. h. um den Ort handelt, wo der Nerv den Stamm des Gehirns verlässt.

Die Ablösung der *pia mater* gelingt an manchen Gehirnen so ohne allen Impetus, dass es Freude macht, wie leicht sich alles von ihr Ueberzogene ausschält. Es giebt aber deren auch viele, bei welchen die Abnahme der *pia mater* eine der tädiösesten Arbeiten ist, und, bevor ganz zu Ende geführt, aufgelassen wird. Die Scheere muss überall nachhelfen, um stückweise in kleineren Partien zu vollführen, was im Ganzen nicht gehen will.

§. 150. Anatomie des kleinen Gehirns.

Alles, was hinter der Varolsbrücke, und seitwärts vom verlängerten Marke liegt, erwartet noch seine nähere Besichtigung. Die vollständig ausgeführte Ablösung der *pia mater* bringt am verlängerten Marke Folgendes zur Ansicht: 1. die zu beiden Seiten des *Sulcus longitudinalis anterior* liegenden Pyramiden, 2. auswärts von diesen die ovalen Oliven, und 3. auswärts von letzteren, und nur von der Seite her gut auszunehmen, die zu den Hemisphären des kleinen Gehirns abtretenden *Corpora restiformia* oder *Pedunculi cerebelli.*

Die Varolsbrücke ist durch ihren vorderen und hinteren Rand der Länge nach scharf abgegrenzt. Seitlich zieht sie sich in zwei schmälere Markbündel aus, welche sich in das kleine Gehirn einsenken. Sie sind die *Crura cerebelli ad pontem.* Wenn man sie tiefer in das kleine Gehirn hinein verfolgen will, braucht man nur das vordere Ende der um das ganze kleine Gehirn herumgehenden Horizontalfurche, durch Auseinanderlegen ihrer oberen und unteren Ränder, zu erweitern. An der unteren Fläche der Kleinhirnhemisphäre sind der hintere oder halbmondförmige Begrenzungslappen, der vor ihm liegende keilförmige Lappen, einwärts von diesen die stark hervorragende Mandel, und die den Austritt der *Crura cerebelli ad pontem* überlagernden Flocken leicht zu unterscheiden. Letztere sind durch einen dünnen weissen Stiel, welcher zwischen Mandel und hinterem Rande des *Crus cerebelli ad pontem* sich verliert, mit der betreffenden Hemisphäre verbunden. Diese Abtheilungen der unteren Kleinhirnfläche treten schon vor der Ablösung der *pia mater* deutlich hervor. Um die Flocken herum sei man mit dem Ablösen besonders vorsichtig, um diese Gebilde nicht von ihren gracilen Stielen abzureissen.

Die untere Fläche des Wurms kann nicht gesehen werden, da das verlängerte Mark sie bedeckt. Dieses muss herausgenommen werden. Ein knapp am hinteren Rande der Varolsbrücke geführter Querschnitt trennt es von diesem, worauf es durch Entzweiung der *Corpora restiformia* auch aus seinem Zusammenhange mit der Hemisphäre des Kleinhirns gelöst wird. Die Flockenstiele müssen geschont werden. Ein tiefes, seitwärts von den Mandeln eingeengtes Thal liegt nun vor Augen. Sein Grund ist die untere Fläche des Wurms. Durch Auseinanderbiegen der Mandeln ebnet sich das Thal etwas, und erweitert sich derart, dass die Isolirung der einzelnen Abtheilungen des Unterwurms vorgenommen werden kann. Hiezu ist die Ablösung der *pia mater* nothwendig, welche sammt dem von ihr gebildeten unansehnlichen *Plexus choroideus* der vierten Gehirnkammer, theils mit der Pincette, theils mit der Scheere fortgeschafft wird. Die transversalen Blätter, und longitudinalen Blattreihen des Unterwurms, schälen sich leichter, als an irgend einem anderen Orte, aus der *pia mater* aus. Man findet den Unterwurm, von hinten nach vorne gehend, aus folgenden Stücken zusammengesetzt: 1. aus der Klappenwulst, welche die beiden hinteren oder Halbmondlappen der unteren Fläche der Kleinhirnhemisphäre verbindet; 2. aus der Pyramide, welche sich ebenso zu den keilförmigen Lappen verhält; 3. aus dem Zäpfchen, dem zwischen den beiden Mandeln liegenden schmälsten, aber längsten Theile des Unterwurms; 4. aus dem *Nodus Malacarnii (Tuberculum laminatum)*, von welchem rechts und links halbmondförmige, sehr dünne, mit dem concaven Rande nach vorne gerichtete Marklamellen zu den Flocken sich hinziehen. Sie sind die hinteren Marksegel, *Vela cerebelli posteriora s. Tarini.*

Selten wird die Anatomie des kleinen Gehirns in den Secirsälen mit jener Umsicht und Sorgfalt vorgenommen, dass die hinteren Marksegel beachtet würden. Durch einen, unter ihren vorderen Rand eingeführten Skalpellgriff, lassen sie sich aufheben, und werden auch dadurch besser sichtbar, dass man die Entfernung zwischen Flocke und *Nodulus Malacarnii* ein wenig vergrössert. Ihr vorderer Rand hebt sich dadurch von der Markwand auf, an welche er angeklebt hielt.

Die bei Seite gelegte *Medulla oblongata* wird nun wieder hervorgesucht. Nur ihre obere Fläche ist noch nicht bekannt. Eine mittlere Längenfurche zeichnet sie. Wo sie in den *Sulcus longitudinalis posterior* des Rückenmarks übergeht, liegt sie so zwischen den beiden divergenten *Corpora restiformia*, wie der mittlere Spalt einer Schreibfeder zwischen den beiden Schenkeln des Federausschnittes — *inde nomen*: *calamus scriptorius*. Was von der oberen Fläche des verlängerten Marks vor und zwischen den beiden *Corpora restiformia* liegt, ist grau von Farbe. Die weissen Querstreifen der *Taeniolae medullares*, welche man für die Ursprünge des Gehörnerven hält, stechen gegen den grauen Grund hervor.

Werden die beiden Pyramiden an der unteren Fläche der *Medulla oblongata* mit zwei Skalpellblättern auseinander gedrängt, so bemerkt man in der Tiefe des erweiterten *Sulcus longitudinalis anterior*, die Kreuzung der inneren Faserbündel beider Pyramiden. Schneidet man die Olive ein, so erblickt man den zackigen Contour des in ihr eingesprengten sogenannten Olivenkernes.

Noch ist von der vierten Hirnkammer nichts gesagt. Sie ist der Raum zwischen Unterwurm und verlängertem Mark. Will man sie an demselben Gehirne zur Anschauung bringen, welches bisher schon so viele Dienste geleistet, so befestige man die *Medulla oblongata* wieder, wo sie an der Varolsbrücke abgeschnitten wurde. Ein an beiden Enden zugespitztes Zündhölzchen dient dazu, wenn es mit dem einen Ende tief in die Varolsbrücke eingestochen, am anderen Ende die *Medulla oblongata* aufstecken, und dadurch fixiren zu können, worauf das Gehirn umgekehrt, der Wurm in der Medianlinie durchschnitten, und seine Seitentheile mit der Scheere so ausgeschnitten werden, dass man von oben in die vierte Kammer hineinsehen kann. Gerathener ist es, die vierte Gehirnkammer an einem anderen Gehirne von oben her zu untersuchen.

Der Boden der vierten Kammer ist die *Medulla oblongata*. Dieser Boden führt noch den bezeichnenden Namen der Rautengrube, *Fossa rhomboidea*, weil er durch die beiden divergenten *Corpora restiformia*, und die convergenten Bindearme, *Processus cerebelli ad corpus quadrigeminum*, auf diese Form gebracht erscheint. Das Dach der vierten Kammer war der jetzt durchschnittene Unterwurm, und vor ihm die graue Gehirnklappe. Die Seitenwände sind theils jene der Rautengrube, theils aber, und zwar hinter den *Corpora*

restiformia, die Uebergänge der Auskleidungsmembran der Rautengrube zu den seitlichen Kleinhirnhemisphären. — Durchschnitte des Wurms und der Kleinhirnhemisphäre lassen den Lebensbaum, *Arbor vitae*, sehen, und im weissen centralen Marklager der Hemisphäre das graugerandete zackige *Corpus rhomboideum s. dentatum s. ciliare.*

Nur die höchste Leichenökonomie kann solche Proceduren entschuldigen, — ja sie selbst nothwendig machen. In Zeiten des Ueberflusses müssen zur Untersuchung des kleinen Gehirns und des verlängerten Marks von oben und von unten, verschiedene Gehirne benützt werden.

§. 151. Nachbemerkung.

Ich stehe nicht unter dem Wahne, durch das Exposé dieser Gehirnanatomie mehr als die einfachsten Directiven gegeben zu haben, welche Denen, für welche sie geschrieben wurden, vielleicht noch zu umständlich und minutiös erscheinen *). Wenn man es aber durch lange Jahre hindurch angesehen hat, wie der *Furor secandi* in den Secirsälen mit dem Gehirne wirthschaftet, so ist ein guter Rath, wie die Gehirnverwüstung in eine Gehirnzergliederung umzuwandeln wäre, nicht am unrechten Platze. Mit seiner Hilfe kann es nicht fehlen, sich eine Vorstellung über Form und Zusammenhang der einzelnen Gehirnorgane zu bilden, welche gegeben sein muss, um an ein tieferes Eingehen in einen so complicirten Bau denken zu können. Forscher, welche, nachdem ihnen die Details der beschreibenden Gehirnanatomie schon lange geläufig geworden, sich auf das Studium der Faserung des Gehirns verlegen wollen, brauchen zur Vornahme solcher eingehender Untersuchungen gewiss keiner Instruction. Sie ergiebt sich von selbst nach Verschiedenheit des eben zu erreichenden Zweckes. Gute Abbildungen, an denen es, seit Arnold's Tafeln und Reichert's Gehirnwerk erschienen, nicht mehr fehlt, sind die besten Instructoren für die Anfertigung von Präparaten zur eigenen Belehrung, und zur Repräsentation der Gehirnanatomie in Museen.

---

*) Wer in die Mysterien der Gehirnanatomie tiefer eingeweiht werden will, der wird die beste Anleitung hiezu in V. A. Bochdalek's Anleitung zur praktischen Zergliederung des Gehirns, Prag, 1833, enthalten finden.

Um das Gehirn, zur Darstellung der Faserstrahlungen vom verlängerten Marke aufwärts, zu härten, habe ich es am zuträglichsten gefunden, die *pia mater* vollkommen abzulösen, die Hemisphären des grossen Gehirns bis zur Eröffnung der Seitenkammern abzutragen, und das reingewaschene Gehirn in Spiritus von 40^0 zu legen, welcher nach 3 Tagen zu erneuern ist. Ein niederes anatomisches Präparatenglas vom Umfange eines Menschenhirns, am Boden mit Baumwolle belegt, nimmt das Gehirn, mit der Basis nach oben gekehrt, auf. Der aufgegossene Spiritus soll vier Querfinger breit über das Gehirn reichen. Ein mit Talg aufgedrückter Glasdeckel verhütet die Verdunstung, und wird nach drei Tagen der alte Spiritus mit dem Heber abgezogen, und frischer in gleicher Menge zugesetzt, so ist in 8—10 Tagen das Präparat so fest, wie man es zu Studien über die Gehirnfaserung nur wünschen kann.

§. 152. Was nach Herausnahme des Gehirns am Schädel zu sehen. Sinus durae matris.

Der Schädel, dessen Gehirn eben durchgegangen wurde, soll gleich nach Herausnahme des Gehirns mit Wasser ausgespült, und mit einem nassen Lappen so lange bedeckt werden, bis, nach Vollendung der Gehirnanatomie, seine innere Oberfläche auf die Blutleiter der harten Hirnhaut untersucht werden kann.

Es ist eine Eigenthümlichkeit der Circulationsverhältnisse des Gehirns, dass die Gehirnvenen sich in Hohlräume der *dura mater* ergiessen, und ihr Blut nur durch Vermittlung dieser, in die Kopf- und Halsvenen gelangt. Was bisher mit der *dura mater* geschehen musste, um die Herausnahme des Gehirns zu ermöglichen, hat, ausser dem *Sinus falciformis superior,* keien anderen Blutleiter verletzt. Sie werden nach folgender Vorschrift aufgesucht.

Da die grosse Gehirnsichel dicht am Gezelte abgeschnitten wurde, so erblickt man das klaffende Lumen des *Sinus falciformis major.* Eine Sonde gelangt durch dasselbe in den sogenannten *Confluens sinuum* an der *Protuberantia occipitalis interna.* Wie der barbarisch klingende Name sagt, kommen daselbst mehrere andere zusammen. Diese sind, nebst dem *Sinus falciformis major:* 1. der vom *Foramen occipitale magnum*

in der kleinen Hirnsichel heraufsteigende unpaare *Sinus falciformis minor s. occipitalis;* 2. der ebenfalls unpaare *Sinus rectus s. perpendicularis*, und 3. der paarige *Sinus transversus*. Die beiden letzteren führen aus dem Confluens, die übrigen dagegen zu ihm.

Der *Confluens sinuum* heist auch *Torcular Herophili,* zu deutsch die Aderpresse. Der zweite Name ist eben so schlecht, wie der erste. Der alexandrinische Arzt Herophilus gebrauchte, nach Galen's Zeugniss, den Namen σωλην für einen von ihm entdeckten Blutleiter. σωλην ist aber ein Kanal, eine Röhre. Herophilus hat mit seinem σωλην (welchen Namen gegenwärtig noch ein Schalenmollusk von Röhrenform führt: *Solen siliqua)* höchst wahrscheinlich den *Sinus rectus* gemeint, welcher wirklich eine gerade Röhre ist. Der Confluens ist nur das Ende des *Sinus rectus*. Wie aber σωλην als Torcular übersetzt werden konnte, ist nicht anders erklärlich, als dass man die Ansicht des Herodotus: das Gehirn treibe das Blut in die Venen, durch einen entsprechenden, ebenso widersinnigen Namen verewigen wollte.

Der *Sinus rectus* befindet sich im Tentorium, unter der Sichelinsertion. Wenn ein Gehilfe die beiden Flügel des von den oberen Felsenbeinkanten leider schon abgetrennten Tentorium ausspannt, eröffnet man ihn mit der Scheere von vorne nach hinten, und lässt den Eröffnungsschnitt an der *Protuberantia occipitalis interna* in zwei Schenkel divergiren, welche die obere Wand des Confluens und der von ihm ausgehenden *Sinus transversi* spalten. Schneidet man von dieser oberen Wand des Confluens, mit Scheere und Pincette so viel aus, als nöthig ist, um seinen Hohlraum zu überschauen, so sieht man, wenn das Blut durch aufgegossenes Wasser ausgeschwemmt, und mit dem Schwamm weggeschafft wurde, die Oeffnung des *Sinus occipitalis* an seiner unteren Wand.

Von den *Sinus transversi*, häufig unleich an Grösse, wird jener mit dem spitzigen Messer weiter aufgeschlitzt, welcher sich eben als der geräumigere zu erkennen giebt. Man geht ihm mit dem spitzigen Skalpell längs der Querschenkel der *Protuberantia occipitalis interna* nach, folgt seinem Zuge über den hinteren unteren Winkel des Seitenwandbeins zur *Fossa sigmoidea* des Warzentheiles des Schläfenbeins, dann im Bogen um den *Processus jugularis* des Hinterhauptbeins zum *Foramen jugulare*, wo eine schmale Brücke der *dura mater* ihn von den durch dasselbe Loch austretenden Hirnnerven: Glossopharyngeus, Vagus, und *Recurrens Willisii*, trennt. Die

aufgeschnittene Wand des Sinus soll derart abgetragen werden, dass der Sinus als weit offene Furche vorliegt.

Der *Sinus transversus* gehört, von Anfang bis zu Ende, ganz und gar der hinteren Schädelgrube an. In der mittleren befindet sich ein anderes Sammelbecken venösen Blutes, als *Sinus cavernosus.* Ein sein Inneres durchsetzendes Fasergebälke mit kleinen, communicirenden Hohlräumen, veranlasste seine Benennung als Zellblutleiter. Wie alle *Sinus durae matris*, entsteht auch dieser durch Divergenz und Wiedervereinigung der beiden Blätter der harten Hirnhaut. Er liegt seitwärts am Türkensattel. Seine Längenausdehnung entspricht dem Abstande der oberen Augengrubenspalte von der Spitze des Felsenbeins. Der fühlende Finger, welcher die äussere Wand des Sinus etwas eindrücken kann, hat uns bald über seine Lage vergewissert. Seine Eröffnung giebt uns die Einsicht in sein Inneres, und zeigt uns, was durch ihn hindurchpassirt. Der Sinus wird durch einen Längenschnitt vom *Processus clinoideus anterior* zum *posterior* eröffnet. Ein in den Eröffnungsschnitt eingesteckter Skalpellgriff drängt seine äussere Wand von der inneren ab. Sucht man die Durchschnittsenden des *Nervus oculomotorius* und *trochlearis* auf, so lässt sich von der Stelle an, wo diese Nerven in die *dura mater* eindringen, so viel von ihrem weiteren Verlaufe blosslegen, dass man sich überzeugt, wie dieselben in der äusseren Wand des *Sinus cavernosus* zur oberen Augengrubenspalte ziehen. Dasselbe lässt sich auch für den ersten Ast des Trigeminus feststellen. Man bemerkt nämlich den mächtigen Stamm dieses Nerven in eine querovale Oeffnung der *dura mater* eingehen, welche am inneren Ende der oberen Felsenbeinkante auswärts von der Sattellehne auffällt. Eine über den Nerven in diese Oeffnung eingeführte Sonde zeigt uns die Gegenwart einer kleinen Höhle an, *Cavum Meckelii,* deren Dach aufgeschlitzt, und der mit zunehmender Breite sich abflachende Nerv in das *Ganglion semilunare Gasseri* verfolgt wird, welches letztere aus seinem convexen Rande die drei Aeste des Trigeminus hervortreten lässt, deren erster, ebenso wie der Oculomotorius und Trochlearis, in der äusseren Wand des *Sinus cavernosus* zur oberen Augengrubenspalte hinzieht.

Man kann nun, da an diesen Nerven nichts weiter mehr gelegen, die äussere Wand des *Sinus cavernosus* durch

eine senkrechte Incision spalten, und sie so weit abtragen, dass die immer wieder zufallen wollenden Lappen des Schnittes, die Untersuchung des Binnenraumes des Sinus nicht stören.

Ist der *Sinus cavernosus* eröffnet, mit Wasser ausgespült, und mit dem Schwamme getrocknet, so erkennt man unverzüglich die S-förmige Krümmung der den Sinus von unten nach oben durchsetzenden *Carotis interna.* An ihrer äusseren Seite streift in horizontaler Richtung der *Nervus abducens* vorbei, dessen abgeschnittenes Ende an der hinteren Fläche des Keilbeinkörpers aufgenommen, und in den Sinus hinein verfolgt wird. Während der Nerv die *Carotis interna* kreuzt, nimmt er einen oder zwei Zweige auf, welche aus dem die Carotis umspinnenden sympathischen Nervengeflechte abgehen, und sich an seinen unteren Rand anlegen.

Auch auf dem Türkensattel lässt sich etwas Vergessenes nachholen. Wir erinnern uns, bei der Herausnahme des Gehirns, den vom *Tuber cinereum* zum Gehirnanhange gehenden Stiel des letzteren abgeschnitten zu haben. Wir finden ihn auf dem Türkensattel aufliegen, und bemerken seine Einpflanzung in den Gehirnanhang, welcher im Sattel sitzt. Er kann nicht ganz gesehen werden, da ein ringförmiger, d. h. in der Mitte durchbrochener Fortsatz der *dura mater*, wie ein unvollkommener Deckel die Sattelgrube und den Gehirnanhang als *Operculum sellae turcicae* überlagert. Das Operculum schliesst den *Sinus circularis Ridlei* ein, durch welchen die beiden *Sinus cavernosi* in Verkehr stehen. Man kann zwei elastische, feine Sonden von der inneren Wand des einen *Sinus cavernosus* aus in den entgegengesetzten hinüberbringen, — eine vor, die andere hinter dem Gehirnanhange.

Den Gehirnanhang aus dem Sattel zu heben, wird erfordert, das Operculum durch einen Kreisschnitt zu umgehen, um es, zugleich mit dem Gehirnanhange, vom Sattel zu nehmen. Ein unter den Gehirnanhang gebrachter Scalpellgriff drängt, wie ein Hebel wirkend, den Gehirnanhang empor. Sein vorderer grösserer und kleinerer hinterer Lappen sind durch ihre Farbennuancen leicht zu unterscheiden.

Ausser dem *Sinus circularis* giebt es noch einen Communicationsweg zwischen rechtem und linkem *Sinus cavernosus.* Dieser ist der *Sinus transversus basilaris s. Littrii.* Er geht in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der Felsenpyramide

hinter der Sattellehne von einem Zellblutleiter zum anderen, und wird ebenso sondirt, wie der *Sinus circularis*. Zuweilen liegen zwei solche Sinus hintereinander, und ich habe es nicht selten getroffen, dass, statt eines einfachen oder doppelten *Sinus transversus basilaris*, ein System von communicirenden Hohlräumen, also eine wahre Fortsetzung der *Sinus cavernosi*, hinter der Sattellehne gelegen war.

Um nun darüber Aufschluss zu erhalten, wie das vom *Sinus cavernosus* aufgesammelte Blut in den *Sinus transversus*, und durch diesen zum Anfange der *Vena jugularis interna* im Drosseladerloche gelangt, müssen die beiden *Sinus petrosi* aufgesucht werden. Der *Sinus petrosus superior* wird, wie sein Name sagt, am oberen Rande des Felsenbeins quer durchschnitten. Zwei Borsten, die eine nach aussen, die andere nach innen in ihn eingeführt, zeigen: die erstere seinen Anfang im *Sinus cavernosus*, die zweite seine Insertion in den *Sinus transversus*, gerade an der Stelle, wo er sich an der Innenfläche der *Pars mastoidea* nach abwärts krümmt. — Der *Sinus petrosus inferior* ist geräumiger als der *superior*. Er entspricht genau der Verbindungsstelle zwischen Felsenbein und Basilartheil des Hinterhauptbeins. Seine obere Wand wird in ihrer ganzen Länge eingeschnitten, wodurch seine Verbindung mit der hinteren Wand des *Sinus cavernosus*, und sein Eingehen in das *Foramen jugulare* offenkundig wird. Eine Brücke der *dura mater* trennt ihn am Drosseladerloche von den drei schon früher genannten Nerven.

Will man sich jetzt noch die Mühe nehmen, die *Carotis interna* vom *Sinus cavernosus* in den *Canalis caroticus* des Schläfenbeins hinab zu verfolgen, wozu Meissel und Hammer benöthigt wird, so kann man sich von der Solidität der Rektorzik'schen Beobachtung überzeugen, dass die Carotis im Kanal gleichen Namens vollkommen frei liegt, und dass sie, sowie auch die Kanalwand, einen glatten serösen Ueberzug besitzt, welcher als Fortsetzung der inneren Auskleidungsmembran des Zellblutleiters anzusehen ist; der *Sinus cavernosus* sich somit in den *Canalis caroticus* fortsetzt, und die Carotis im Kanal ebenso von venösem Blute umspült wird, wie im Sinus selbst.

§. 153. Eröffnung des Rückgratkanals von hinten.

Ich knüpfe die Mechanik dieser Arbeit hier an, weil das Rückenmark ebenso ein Centralorgan für die Rumpfnerven ist, wie das Gehirn für die Kopfnerven, und weil es doch möglich wäre, dass Einer oder der Andere dem Wun-

sche Folge gäbe, nach dem Gehirne auch das Rückenmark praktisch durch eigener Hände Arbeit kennen zu lernen. Solche Prätension ist in unseren Secirsälen selten, und das Rückenmark hat gewöhnlich Ruhe vor neugierigen Blicken.

Zwei Methoden führen zum Zwecke. Die anständigere zuerst. Sie besteht in der Eröffnung des Rückgratkanals von hinten her. Sind die Rückenmuskeln noch nicht präparirt, so muss ein von der *Protuberantia occipitalis externa* über alle Dornfortsatzspitzen laufender Hautschnitt bis zum Steissbein geführt, und an seinem oberen Ende ein Querschnitt am Hinterhaupte angebracht werden. Die am Hinterhaupte befestigten, und zwischen Dorn- und Querfortsätzen eingelagerten Rückenmuskeln werden mit langen, am Knochen streifenden Messerzügen, sammt der Haut als zwei lange Fleischschleifen nach aussen geschlagen. Nun werden alle Bogen der Wirbel und des Kreuzbeins mit Meissel und Hammer in absteigender oder aufsteigender Progression dicht an den auf- und absteigenden Gelenkfortsätzen durchhauen, hierauf der erste mit der starken Zange gefasst, und da sie alle untereinander durch die *Ligamenta flava* zusammenhängen, als ein continuirlicher Streif herausgerissen. Man hüte sich, mit dem Meissel das Rückenmark zu verletzen. Dieses ist beim ersten Versuche leicht gesagt, aber auch leicht gethan, wenn der Anfänger den Meissel während des Schlages genau senkrecht, oder sogar ein wenig nach aussen gerichtet hält, und sich eines kurzen Meissels, nicht mit gerader, sondern mit convexer Scheide, und mit einem dicken, fest in der Hand liegenden hölzernen Griffe, und keines eisernen Hammers, sondern eines hölzernen Schlägels bedient, wie sie auf unserer Anatomie zu diesem Gebrauche verwendet werden. Mehr als vier Linien ist kein Wirbelbogen dick. Man hat also ein Maass für die Tiefe, bis zu welcher der Meissel eindringen darf. An den Seitenflächen des Meissels, vier Linien über der Schneide, ein Querriff anzubringen, welches ein tieferes Eindringen des Meissels hindert, wäre nicht unpassend, wenn ich es nicht vorzöge, die richtige Ausführung der Rückgrateröffnung mehr von der geschickten Hantirung, als der Form der Instrumente abhängig zu machen. Ein eigenes Instrument, das Rhachiotom von Esquirol, zur Aufmeisselung der Rückgrathöhle anzuwenden, ist zwar Zeitgewinn, unterliegt aber sonst demselben

Tadel, wie der geriffte Meissel, welchen er *in duplo* darstellt. Das Rhachiotom ist nämlich ein Doppelmeissel, besteht aus zwei sehr kurzen, starken, mit convexen Schneiden versehenen Meisseln, welche entweder durch eine Schraube so miteinander verbunden werden, dass ihre Distanz, entsprechend der Breite der zu trennenden Wirbelbogen im speciellen Falle, modificirt werden kann, oder aber aus Einem Stück Stahl gearbeitet sind, wodurch das Instrument mehr Dauerhaftigkeit gewinnt. Dass es dadurch zugleich für die Eröffnung des Rückgrats jüngerer Individuen unbrauchbar wird, hat nichts auf sich, da die Wirbelsäulen von Kindern und jugendlichen Personen mit der Knochenscheere eröffnet werden, deren stumpfes, breites, und im Bogen gekrümmtes Blatt unter die Wirbelbogen eingeschoben wird, und in einer Furche seiner concaven Fläche die Schneide des lanzettförmigen, von aussen her auf den Wirbelbogen wirkenden zweiten Blattes aufnimmt, ohne jedoch bei vollständigem Schluss der Scheere mit demselben in Contact zu kommen.

Den Wirbelkanal mit der Säge zu eröffnen, wäre wohl das Einfachste, und für das Rückenmark das am wenigsten durch Erschütterung Verletzende. Allein die Schlangenlinie der Rückgratskrümmung erlaubt die Säge nur auf die convexen Stellen dieser Krümmung wirken zu lassen; — an den concaven ist der Sägeschnitt eine Unmöglichkeit. Ich pflegte deshalb immer Säge und Meissel zugleich zu gebrauchen, und mit der ersteren die Brust- und Kreuzwirbel, mit dem letzteren aber die Hals- und Lendenwirbel zu öffnen. Wer es mit mir halten will, wird erfahren, dass die Vorwürfe, welche man dem Meissel und der Säge macht, durch gemischten Gebrauch beider eliminirt, wohl aber ihre Vorzüge erprobt werden.

§. 154. Eröffnung des Rückgratkanals von vorne.

Zwei Nachtheile hat die Eröffnung des Rückgrats von hinten her. Der eine liegt darin, dass das ausgestemmte oder ausgesägte Bogenstück zu kurz ist, um den Kanal in wünschenswerther Breite zu öffnen. Der zweite besteht in der Nichteröffnung der Zwischenwirbellöcher, welche, wenn man zugleich mit der Präparation des Rückenmarks jene der Rückenmarksnerven vornehmen wollte, sehr gelegen käme. Die pathologischen Anatomen haben deshalb zuerst daran gedacht, um den Wirbelkanal in genügender Breite, und unter Einem auch die *Foramina intervertebralia* zu eröffnen die Körper der Wirbel statt der Bogen auszunehmen, wobei

noch der Nebenvortheil lockt, die Leiche, welche während ihrer Obduction auf dem Rücken lag, nicht umkehren zu müssen, was mit grosser Verunreinigung der Unterlage verbunden ist, und bei Sectionen in Privathäusern sehr unangenehm wäre. Ebenso umgeht man durch Eröffnung des Rückgratkanals von vorne einen langen neuen Hautschnitt, welcher vernäht werden müsste.

Die Eröffnung von vorne her geschieht auf folgende Weise. Die bereits für pathologische oder rein anatomische Zwecke untersuchten Hals-, Brust-, und Bauchorgane werden mit einmal, alle zusammen, aus der Leiche entfernt, indem man zwischen Kehlkopf und Zungenbein einen Querschnitt, wie zum Halsabschneiden, durch die Weichtheile bis auf die Wirbelsäule zieht, — Kehlkopf, Rachen, Luft- und Speiseröhre von der Wirbelsäule mit nachhelfenden Messerzügen trennt, und das gefasste Bündel der Weichtheile mit Gewalt von der Wirbelsäule reisst. Wo der Riss nicht ausreicht, wie in der oberen Brustapertur und am Zwerchfell, wird mit dem Messer nachgeholfen, und so die Gesammtmasse der Hals-, Brust-, und Baucheingeweide bis in das kleine Becken herab von der Wirbelsäule getrennt. Ein hoher Block unter den Lenden macht die Krümmung der Lendenwirbelsäule noch mehr gegen den Unterleib vorragen. Die Psoasmuskeln werden von ihren Wirbelursprüngen abgelöst, und zur Seite gelegt. Die Intervertebralligamente des vierten Lendenwirbels werden quer durchschnitten, und mit Meissel und Hammer der Bogen dieses Wirbels von beiden Seiten her durchgestemmt. Mit der grossen Wirbelzange gefasst, wird der Körper des vierten Lendenwirbels drehend ausgehoben, und was sich seiner Entfernung widersetzt, mit der Scheere durchschnitten. Der dritte Lendenwirbel wird ebenso behandelt. Die Bresche ist nun prakticabel. Ein schmälerer Meissel wird von der Bresche aus so gegen die Wurzeln des zweiten Lendenwirbelbogens gerichtet, dass seine Kanten nach aussen und innen, seine Flächen nach oben und unten sehen. Ein Schlag auf jeder Seite genügt, die Bogenwurzeln zu entzweien, und den Wirbelkörper, wie die früheren, zu entfernen. Nun wird der Block unter den ersten Lendenwirbel geschoben, dasselbe Manöver mit den folgenden Wirbeln wiederholt, der Meissel jedoch erst zurückgezogen, wenn er drei bis vier Bogenwurzeln einer

Seite trennte, um auf der anderen Seite ebenso weit eingetrieben zu werden. Man achte darauf, die Bogen nicht zu nahe am, oder zu ferne vom Wirbelkörper durchzumeisseln, und das innere Ende der Meisselschneide nicht zu weit in den Wirbelkanal hineinragen zu lassen, damit die Häute des Rückenmarks unverletzt bleiben. Genaues Visiren, dass immer gleichviel vom Meissel ausserhalb der Wirbelsäule sichtbar bleibe, ist deshalb unerlässlich.

Nachdem eine Folge von vier bis fünf Wirbeln auf die bezeichnete Weise getrennt, stellt sich ein Gehilfe mit der grossen Knochenzange kopfwärts der Leiche, fasst mit derselben die ersten Wirbel dieser Folge so, dass die Zangenblätter die vordere und hintere Fläche des Wirbelkörpers fassen, und, indem er den Griff der Zange gegen sich hebt, die ganze Suite der Wirbel gegen den Kopf zu herausreisst. Das Intervertebralligament des letzten Wirbels dieser Suite wird durchgeschnitten, und mit Meissel und Hammer eine neue Folge von Wirbeln getrennt, wobei der Block in dem Grade gegen den Kopf zu avanciren hat, als ein neues Stück Wirbelsäule in Angriff genommen wird. Wenn die Brustwirbelsäule sehr stark gekrümmt ist, müssen die obersten Brustwirbel dadurch dem Meissel zugänglich gemacht werden, dass man den siebenten Halswirbel wie den vierten Lendenwirbel herausnimmt, und die Brustwirbel vom Halse her ausmeisselt.

Ist man bis an die Halswirbel gekommen, so ändert sich das Verfahren. Die Bogen der Halswirbel entspringen nämlich in einer Ebene mit der vorderen Fläche der Körper. Der Meissel muss also hier in einer Stellung gehandhabt werden, welche gegen die bisher eingehaltene um 90^0 gedreht erscheint, d. h. die Flächen des Meissels müssen nach aussen und innen, die Kanten nach oben und unten gerichtet sein. Die Beweglichkeit des über den Block gebeugten Halses muss ein Gehilfe dadurch aufzuheben suchen, dass er den bereits eröffneten Kopf mit seinem Schnittrande gegen das Unterlagsbrett fest andrückt. So können dann auch alle Halswirbelkörper, mit Inbegriff des vorderen Atlasbogens, herausgenommen werden. Will man nun noch mit dem Rückenmark den grössten Theil der *Cauda equina* herausbekommen, so muss auch der letzte Lendenwirbelkörper, und die Körper der falschen Kreuzwirbel (letztere mit einer

wie bei den Halswirbeln angegebenen Meisselstellung), entfernt werden.

Ich sage, dass diese letztere Methode, von pathologischen Anatomen, für die mit möglichster Zeitersparniss vorzunehmende pathologische Untersuchung des Rückenmarks, in die anatomische Praxis eingeführt wurde. Sie eröffnet den Wirbelkanal in grösserer Breite, als die Ausmeisselung der Wirbelbogen von hinten her. Sie erlaubt auch längere Stücke der Rückenmarksnerven (besonders der Lenden- und Halsnerven) zugleich mit dem Rückenmarke herauszunehmen, und erspart uns einen neuen Hautschnitt, sammt der zeitraubenden Ablösung einer langen und fest adhärenten Muskelmasse von der Wirbelsäule. Aber für rein anatomische Zwecke möchte ich ihr nicht das Wort reden. Mit Meissel und Säge, wie ich früher empfahl, arbeitet sich's von hinten her ebenso schnell, wo nicht schneller, und in 8 Minuten ist der Wirbelkanal offen. Hätte man die Absicht, das Rückenmark sammt den Geflechten der Hals-, Lenden-, und Kreuznerven herauszunehmen, um eines der lehrreichsten und imposantesten Präparate für Schuldemonstration zu liefern, so wird allerdings das Aufbrechen der Zwischenwirbelbeinlöcher mit der Knochenzange, besonders aber das Ausstemmen des Kreuzbeins für die Befreiung der *Plexus sacrales*, neuen Aufenthalt bereiten, aber Eile ist es nicht, was der Anatom lieben lernen soll, sondern Gründlichkeit, Schönheit, und anständige Form seiner Arbeit.

Da sich dieselben äusseren anatomischen Verhältnisse in allen Höhenpunkten des Rückenmarkes, seiner Hüllen, und seiner Nerven wiederfinden, so ist auch durch Herausnahme eines kürzeren Stückes des Rückenmarks dem Schulzwecke Genüge geleistet.

An einer Kindesleiche wird die Eröffnung des Wirbelkanals mit der kleinen Knochenzange so wenig umständlich, dass kein Schüler es unterlassen soll, dieser netten und lohnenden Arbeit sich wenigstens einmal zu unterziehen. Besonders lehrreich wird diese, wenn sie an einer Leiche mit uneröffneter Schädelhöhle vorgenommen, und, wenn die Rückgrathöhle aufgebrochen, auch die Hinterhauptschuppe herausgenommen wird. Man erlangt dadurch die Ansicht der Continuität der Hirn- und Rückenmarkshüllen, und lernt, nach Wegnahme der harten Hirnhaut, welche die hintere Schädelgrube auskleidete, den grössten Subarachnoidealsack kennen, welcher bei der anatomischen Untersuchung des Gehirns unberücksichtigt gelassen wurde. Man sieht nämlich die Arachnoidea als ein an beiden Flächen freies, und durch Aufheben und Abziehen der Kleinhirnhemisphären spannbares Blatt, vom hinteren Umfange der letzteren zur hinteren Fläche der Medulla brückenartig ausgespannt, und zugleich als Schlusswand der vierten Gehirnkammer.

§. 155. Untersuchung des Rückenmarks.

Wir denken uns die Rückgrathöhle von hinten her eröffnet. Die harte Hirnhaut liegt vor. Sie ist von der Wand des Rückgratkanals, welche ihr eigenes Periost besitzt, durch zwischenliegende Venenplexus, wohl auch durch etwas Fett getrennt, und adhärirt nur an die *Fascia longitudinalis posterior* der Wirbelkörper, durch einige fibröse Balken, welche bei der späteren Herausnahme des Rückenmarks und seiner Hüllen, mit der Scheere getrennt werden müssen. Wurde der Wirbelkanal bis zum Steissbein herab geöffnet, so zeigt es sich, dass die Röhre der *dura mater spinalis* an der Kreuzbeinspitze zu einem soliden dünnen Strange einschrumpft, welcher mit dem Periost der hinteren Steissbeinfläche verschmilzt. Wird die *dura mater* und ihr Inhalt sanft zur Seite gedrängt, so lässt es sich gewahren, dass sie jedem Rückenmarksnerv eine Hülle mitgiebt. An den untersten Rückenmarksnerven, welche von ihrer Abgangsstelle vom Rückenmark bis zum Austritte aus ihrem Zwischenwirbelloch eine längere Strecke zurückzulegen haben, als die oberen, sind diese Scheidenbildungen besonders evident.

Nun zur Herausnahme. Alle Rückenmarksnerven werden an ihrer Eintrittsstelle in die betreffenden Zwischenwirbellöcher auf einer, und dann auf der anderen Seite durchgeschnitten, hierauf ein Querschnitt unter dem grossen Hinterhauptsloch durch Mark und Hüllen gemacht, das obere Ende des Rückenmarks mit den Fingern der linken Hand aufgehoben, indem man es aus dem Kanale behutsam herauszieht, und die fibrösen Balken zwischen *dura mater* und *Fascia longitudinalis posterior* mit der Scheere durchgeschnitten. Das herausgenommene Rückenmark wird auf ein Präparirbrett gelegt, mit der Dorsalfläche aufwärts. Man fasst die *dura mater* an beliebiger Stelle mit der Pincette auf, schneidet den gefassten Kegel seitwärts an, und schlitzt die hintere Wand des Sackes der harten Hirnhaut mit einer stumpfen Scheere auf. Hiezu ist Vorsicht nöthig, um die Arachnoidea nicht zu verletzen. Gehöriges Aufheben der *dura mater*, bevor sie durchschnitten wird, garantirt vor solchem Fehler. Die Hälften der gespaltenen *dura mater* werden mit Schonung auseinandergelegt, und mit Stecknadeln auf der Unterlage fixirt.

Die *Arachnoidea spinalis* erscheint nun als eine weite und zarte Hülle des gesammten Rückenmarks. Zwischen ihr und dem Rückenmark existirt ein bedeutender Zwischenraum, als *Cavum subarachnoideale.* Von der Stelle, wo das Rückenmark aufhört, und der Wirbelkanal bloss die Nervenstränge der *Cauda equina* enthält, ist die Weite des Arachnoidealsackes wahrhaft überraschend. War Glück und Zufall so weit hold, den Arachnoidealsack beim Aufschlitzen der *dura mater* nicht verletzt zu haben, so kann man ihn von der Schnittfläche des oberen Rückenmarkendes aufblasen. Die Weite und Durchsichtigkeit des luftgeschwellten Sackes geben einen wahrhaft schönen und überraschenden Anblick.

Man kann die kegelförmigen weiten Scheiden abzählen, mit welchen die Arachnoidea jeden Rückenmarksnerv bis zur Durchbohrung der *dura mater* umhüllt, wo die Spitze des betreffenden Kegels liegt. Während des Aufblasens, oder, wenn dieses erfolglos bleibt, nach Eröffnung der hinteren Wand des Arachnoidealsackes, lässt sich eine mediane häutige Wand zur Anschauung bringen, welche als ein feines, durchbrochenes, stellenweise auf breitere solitäre Fasern reducirtes, und nur an dem Halssegment des Rückenmarks in längerer Strecke vollständiges Septum, von der hinteren Längenfurche des Marks zur Arachnoidea zieht, und für eine Fortsetzung der *pia mater* gehalten wird.

An der *pia mater spinalis* fallen die Contraste mit der *cerebralis* auf. Gefässlos, von fibrösem Ansehen, fest anliegend, und darum nicht abziehbar, stellenweise, besonders am Halssegment, grau oder braun pigmentirt, schnürt sie das Rückenmark so fest ein, dass das Mark sich am Querschnitte als Pfropf hervordrängt. Da das Rückenmark, wenn man die rechten und linken Nervenstämme der *Cauda equina* auseinanderklaubt, zwischen denselben als *Conus medullae terminalis* an einer Stelle endigt, welche dem ersten Lendenwirbel entspricht, so setzt sich von der Spitze dieses Kegels, die nunmehr marklose, und auf einen dünnen Faden, *Filum terminale,* eingeschrumpfte *pia mater* bis zum Ende des Rückgratkanals fort.

Das Zählen der Rückenmarksnerven ist eine einfache Addition von 8 Halsnerven + 12 Brustnerven + 5 Lendennerven + 5 Kreuznerven + 1 oder 2 Steissbeinnerven. Die hinteren, breiten, und die vorderen, dünnen Wurzeln der

Rückenmarksnerven sind aller Orten leicht zu bemerken. Ebenso das zwischen diesen Wurzeln befindliche *Ligamentum denticulatum*, dessen dreieckige Zacken die *pia mater* mit der *dura mater* verbinden, und eben so viele Suspensionsmittel für das im *Liquor subarachnoidealis* schwebende Rückenmark abgeben. In der Halsgegend lohnt sich's der Mühe, den zwischen den Wurzeln der Halsnerven, hinter den Zacken des *Ligamentum denticulatum* eingelagerten *Nervus recurrens Willisii* bis zu den Wurzeln des sechsten Halsnerven herab zu verfolgen.

Die Furchen, und die zwischen ihnen liegenden Stränge an der Oberfläche des Rückenmarks aufzusuchen, geschieht nach dem Buchtexte, und mehrere in verschiedenen Höhen durch das Rückenmark geführte Querschnitte, werden die Tiefe kennen lehren, bis zu welcher die Furchen eindringen. Die verschiedenen Gestalten, welche der graue Kern des Rückenmarks am Querschnitte zeigt, lehren die Schicksale seiner Metamorphose von oben nach unten zu.

§. 156. Präparate über Gehirn, Rückenmark, und deren Häute.

1. *Dura mater.*

Die *Involucra cerebri et medullae spinalis* lassen sich auf zweierlei Weise zur Aufbewahrung zurichten, — mit und ohne Eröffnung ihrer Höhlen.

Von der *dura mater cerebri* werden nur trockene Präparate conservirt, mit Eröffnung der Höhle, um die Fortsätze zu demonstriren. Man verbindet mit diesem Zwecke gewöhnlich noch die Präparation der in den Fortsätzen enthaltenen Sinus, weshalb das hierüber Mitzutheilende im §. 233 und 235 der Gefässpräparation enthalten ist.

Man versuche es, mit Verzichtleistung auf die Sinus, die *dura mater* als geschlossenes Ganzes aus der Schädelhöhle herauszubekommen, aufzublasen und zu trocknen. Die erste Idee dazu verdanke ich Ridley. Lauth erwähnt eines etwas rohen Verfahrens zu ihrer Ausführung. Im anatomischen Museum der Josephs-Academie für Militärärzte, befindet sich ein solches Präparat von besonderer Schönheit. — Es wird zuerst durch Wegnahme der Bogen der oberen vier Halswirbel die *dura mater spinalis* entblösst, am fünften Hals-

wirbel sammt ihrem Inhalt durchschnitten, und bis zum Hinterhaupte hinauf von den Wirbelkörpern abgelöst. Hierauf wird die *Basis cranii* durch Abnahme aller Weichtheile und der Wirbelsäule, so wie durch Abstemmen aller Knochen des Gesichtsskelets, mit den Flügelfortsätzen des Keilbeins und den Griffelfortsätzen, roh skeletirt, und mit Meissel und Hammer zuerst das Hinterhauptbein ausgestemmt, indem man die Meisselschneide in der Richtung der verlängerten Radien des grossen Hinterhauptloches wirken lässt. Lauth zertrümmert, ohne den Meissel zu gebrauchen, die ganze Schädelbasis mit Hammerschlägen, und löst die Trümmer einzeln, mit möglichster Schonung der *dura mater* aus. Man wird durch den Gebrauch des Meissels beim Ausbrechen der Knochen der Schädelbasis weit weniger Gefahr laufen, die harte Hirnhaut zu verletzen, als bei rücksichtslosem Cyclopenverfahren. Nur die Felsenbeinpyramiden und die *Sella turcica* des Keilbeins haben sitzen zu bleiben; — alles Uebrige wird entfernt. Ist man mit der stückweisen Demolirung des Schädels von unten auf bis in jene Höhe gekommen, wo man gewöhnlich den Schädel mit der Säge zu eröffnen pflegt, so wird Hammer und Meissel nicht weiter benöthigt, indem man die Hirnschale wie sonst, ohne Theilung derselben, abhebt.

Man hat nun das Gehirn etwas zu maceriren, um es leichter aus dem Sacke der *dura mater* herausdrücken zu können. Der Sack muss vollkommen entleert, und durch wiederholtes Ausspritzen von seiner Durchschnittsstelle an der *dura mater spinalis* aus, von allen Membranresten und von dem Blute gereinigt werden, welches beim Kneten des Sackes aus den zerrissenen Zuflussvenen der *Sinus durae matris* sich ergiesst, und die innere Oberfläche desselben verunreinigt. Nur wenn er vollkommen ausgewaschen, wird er durch eine Stunde in Weingeist von 35^0 gelegt, dann von seinem cylindrischen Rückenmarktheile her als Ballon aufgeblasen und getrocknet, worauf die in seiner Basis sitzen gelassenen Knochen ausgeschnitten, und andere Oeffnungen nach Belieben angebracht werden, um Einsicht in das Innere des Sackes zu erhalten. — Wenn mit nöthiger Umsicht und ohne rohe Gewaltanwendung vorgegangen wurde, darf man hoffen, den Sack durch Aufblasen trocknen zu können, denn die scheidenartigen Fortsätze, welche die harte Hirnhaut in die einzelnen Oeffnungen am Schädelgrunde hineinschickt, sind durch die

Durchgangsgebilde dieser Oeffnungen verstopft, die gefährlichsten Oeffnungen aber, wie das *Foramen jugulare* und *caroticum* durch Belassen der Felsenbeine und des Türkensattels unschädlich gemacht. Dass das Aufblasen nicht bis zur Prallheit getrieben werden darf, und durch Anwendung eines Tubus mit Wechsel, bei beginnendem Collapsus zu wiederholen, oder wie im §. 93 erwähnt, durch Zuhilfenahme eines beschwerten luftgefüllten Kautschukreservoirs einzuleiten ist, versteht sich von selbst. Lauth erhält die Form des Ballons der *dura mater* nicht durch Aufblasen, sondern durch Ausfüllen mit geschabtem Fischbein.

Die *dura mater spinalis* wird uneröffnet, nach Aufbruch des Rückgrats eines Kindes, von hinten her in Weingeist gesetzt. Man erhält den Kopf an der Wirbelsäule, um durch Auskneipen der Hinterhauptschuppe, und Ausschneiden der die vier Gruben dieses Knochens überziehenden *dura mater*, den *Processus cruciatus* derselben von hinten her sichtbar zu machen.

2. Arachnoidea.

Die *Arachnoidea cerebralis* lässt sich als Ganzes nicht darstellen. Ein Präparat derselben hat nichts zu leisten, als die Communication der Subarachnoidealräume zu beweisen. Ein solches Präparat, welches keineswegs zu den schönen oder nur den gefälligen zählt, erhalte ich durch Injection des Arachnoidealraumes am Querschnitte eines Halsrückenmarkes nach aufwärts in die Schädelhöhle. Ein flacher Tubus, ähnlich dem Troikar von Beinl zur Laryngotomie, wird, nachdem ein Stück Halsrückenmark mit seinen Hüllen durch Abbrechen der Knochen frei gelegt und quer durchschnitten wurde, in den nicht unansehnlichen Hohlraum unter der Arachnoidea mit einer breiten Ligatur angebunden (nicht fest geschnürt), so dass er eben nur hält, und Leinölmasse durch ihn injicirt. Es mag ihr Farbezusatz Minium oder Cerussa sein, so erhärtet sie doch nicht im geschlossenen Raum des Schädels so gut und schnell wie an der Luft. Man muss deshalb mehrere Tage warten, während welcher Zeit der Kopf im Spiritusdampf*) liegen kann. Dann wird das Gehirn auf gewöhnliche Art herausgenommen, und man sieht an den unregelmässigen, und sehr bizarren Figuren der Injections-

*) §. 11.

masse an der Hirnoberfläche den Ausdruck der vielfältigen Communicationen aller Subarachnoidealräume.

Ich habe solche Präparate nur von Thiergehirnen, insbesondere von Affen angefertigt, und bei der Untersuchung ihrer Gehörorgane die gebrauchte Injectionsmasse auch im Vestibulum angetroffen. Ich habe noch keine Zeit gefunden, die Sache mit jener Genauigkeit zu untersuchen, welche sie zu verdienen scheint, und den Versuch auch am Menschen zu wiederholen. Es wäre nicht unmöglich, dass die Perilymphe des Vestibulum *Liquor cerebro-spinalis* sei.

Sehr schön, ja imponirend, erscheint die *Arachnoidea spinalis*, wenn sie an dem mit allen Involucris herausgenommenen Rückenmark eines Erwachsenen, durch Längsspaltung der *dura mater* unverletzt blossgelegt, und vom oberen Schnittrande der Medulla aus mit Weingeist gefüllt, und das Präparat in Weingeist conservirt wird. Ich brauche nicht zu erwähnen, dass zuerst die gespaltenene *dura mater* auf einer schwarzen Unterlagstafel mit Elfenbeinstiftchen zu befestigen, dann das Präparat in Spiritus zu stellen, und nun erst die Füllung des Arachnoidealsackes mit Spiritus (durch Einblasen desselben mit einem Glastubus) zu bewerkstelligen ist.

3. *Pia mater.*

Die *pia mater* wird nur im fein injicirten Zustande feucht aufbewahrt, indem man sie entweder in ihrer Verbindung mit dem Gehirne lässt, wobei dann gewöhnlich auch der *Circulus Willisii* ist, oder sie in einer grösseren Platte von der Gehirnoberfläche unversehrt abzulösen trachtet, und diese Platte dann wie eine Darmhaut fahnenförmig ausgespannt in Weingeist beisetzt. Im ersten Falle ist nur die Arachnoidea über den grubigen Vertiefungen der Gehirnbasis abzulösen. Erhält man an einem solchen Präparate zugleich die *Origines nervorum cerebralium*, so erhöht sich seine Brauchbarkeit. Ein nicht uninteressantes Präparat erhielt ich dadurch, dass ich die injicirte *pia mater* zuerst an der inneren Oberfläche einer Gehirnhemisphäre über dem *Corpus callosum* durch einen Längenschnitt trennte, dann von der Gehirnmasse allmälich so viel aus der Wunde der *pia mater* mit einem kleinen Löffelchen herausschaffte, dass die Gehirnhemisphäre so zusammensank, und sich zusammendrücken liess, dass es möglich wurde, die *pia mater* über der Oberfläche der Hemi-

sphäre abzulösen, alle Fortsetzungen derselben aus den Sulcis zu entbinden, die *pia mater* dann umzustülpen, ihre innere faltenreiche Fläche zur äusseren zu machen, den invertirten Sack mit schwarzer Baumwolle zu füllen, und das Ganze in Spiritus zu geben, um es als Beleg für die zahlreichen Faltenbildungen dieser gefässreichen Membran zu verwenden.

4. Conservation des Gehirns und Rückenmarks.

Gehirn und Rückenmark können nur in Weingeist aufbewahrt werden. Das Gehirn in Oel zu kochen, nachdem es in einer geistigen Sublimatlösung gehärtet, und es dann zu trocknen, baut seinem Einschrumpfen bis zum Unkenntlichwerden, nicht vor. Ich habe, da ich die trockene Aufbewahrung von Thiergehirnen für die comparative Morphologie derselben für vielversprechend hielt, mit den Gehirnen unserer Hausthiere Versuche gemacht, und sie, nach capillarer Injection ihrer Blutgefässe, Härtung in Sublimat und Kochen in Leinöl, getrocknet. Ein Paar Wochen erhält sich die Form ganz gut. Aber nach Monaten und Jahren schrumpfen sie so zusammen, dass ein Pferdegehirn nur die Grösse eines kleinen Apfels, und ein Kalbsgehirn nur jene einer Nuss erhält. Solche Präparate dienen wahrlich nur als Beweis der Unbrauchbarkeit ihrer Bereitungsmethode, während ein in Weingeist gesetztes, und unter wiederholter Erneuerung des Weingeistes gehärtetes Gehirn oder Rückenmark, seine Form unverändert beibehält.

Ich habe keinen besonderen Vortheil mit der Anwendung von Salz- oder Salpetersäurezusatz verbunden gesehen, und bediene mich bloss des wasserfreien Alcohols. Dass eine gewisse Menge Zucker, wie Lobstein empfiehlt, in Weingeist gelöst, dem gehärteten Gehirne einen willkommenen Grad von Geschmeidigkeit erhält, so dass früher begonnene anatomische Untersuchungen später an demselben wieder aufgenommen werden können, fand ich nicht so richtig, als dass Kalizusatz, dessen sich Reil und Autenrieth bei ihren Arbeiten über das Gehirn bedienten, die graue Substanz desselben dunkler färbt. Besonders auffallend wird diese dunklere Färbung an der Sömmerring'schen schwarzen Gehirnsubstanz in den *Pedunculis cerebri.*

Vor jeder Härtung des Gehirns mus seine *pia mater* vollkommen abgenommen, seine Hemisphären bis zur Eröffnung

der Kammern abgetragen, und die *Ventriculi laterales* mit Baumwollkügelchen mässig ausgefüllt werden, um ihrem Zusammenschrumpfen vorzubauen. Ganze Gehirne in Weingeist gelegt, faulen, wenn letzterer schwach ist, im Inneren, oder an jenem Theile ihrer Oberfläche, welcher an das Glas anliegt. Das zu härtende Gehirn soll deshalb ringsum frei sein, und auf einem Baumwollenkissen ruhen, mit jener Fläche nach oben gekehrt, welche durch Druck am meisten entstellt würde.

Sehr gewöhnlich wird der Weingeist, in welchem Gehirne aufbewahrt werden, zur Winterszeit milchig trübe, indem sich das von ihm dem Gehirn entzogene Cholestearin bei niederer Temperatur aus ihm präcipitirt. Die Präparate selbst beschlagen sich über und über mit nadel- und tafelförmigen Krystallen, und sehen pelzig aus. Im Sommer verliert sich diese Trübung wieder. In solchen Fällen ist der Spiritus so oft zu erneuern, als die Trübung sich wiederholt.

Unter allen Durchschnitten des Gehirns ist der senkrechte der am öftesten gebrauchte und lehrreichste. Er soll bei der Gehirndemonstration immer frisch zur Hand sein, da das Balkenknie, der Balkenwulst, das *Septum pellucidum*, das Verhältniss der *Columnae fornicis* zu den *Corpora mammillaria*, u. m. a. nur an ihm abzusehen ist. Der Durchschnitt darf aber nicht an einem herausgenommenen Gehirne, sondern muss zugleich durch den knöchernen Schädel gelegt werden, etwas seitwärts von der Medianlinie. Er hält sich so viel besser und länger, da Tentorium und *Falx cerebri* denselben stützen. Die Schnittfläche muss mit einem reinen Tuch abgeklatscht werden, um den auch durch die feinstgezahnte Säge erzeugten Markbrei an das Tuch adhäriren und mit ihm abheben zu lassen.

Alle anderen Präparate über Faserung des Gehirns sind um so schöner, wenn sie an ganz frischen Gehirnen ausgeführt, und nach ihrer Vollendung erst in Spiritus gehärtet werden, wobei auf das Stützen der frei hervorstehenden Gebilde, wie z. B. der Blätter des Ober- und Unterwurms, sorgfältige Rücksicht zu nehmen ist.

ZWEITES CAPITEL.

K o p f n e r v e n.

§. 157. Allgemeine Regeln über Präparation der Nerven.

Ursprung, Verlauf, und Ende, bilden die drei Hauptepochen der Geschichte eines Nerven. Der Ursprung ist ein scheinbarer und ein wirklicher. Der scheinbare ist durch die Abgangsstelle des Nerven vom Hirn- oder Rückenmarksstamm gegeben. Er erfordert keine Präparation, da er ringsum frei ist. Der wirkliche Ursprung ist, ehrlich gestanden, von keinem einzigen Nerven mit Sicherheit festgestellt, wodurch Regeln zu seiner Darstellung zur Chimäre würden. — Das Ende eines Nerven wird im weiteren und engeren Sinne genommen. Im weiteren Sinne liegt es in dem Organe, zu welchem der Nerv, mit seinen letzten Verzweigungen hinreicht; — im engeren Sinne ist es die Terminationsweise seiner letzten mikroskopischen Bestandtheile, — seiner Primitivfasern.

Da das Nervenende im engeren Sinne kein Vorwurf der zergliedernden Anatomie ist, so wird die Präparation eines Nerven es eigentlich nur mit dem V e r l a u f e desselben zu schaffen haben, und mit der Succession seiner Aeste und Zweige. Um Beides darzulegen, müssen der Nerv, seine Aeste und Zweige, von Allem getrennt werden, mit dem sie durch Bindegewebe verbunden sind. Die Kopfnerven erfordern noch überdies die Eröffnung von Kanälen, Löchern, und Höhlen, durch welche sie passiren, oder in welchen sie enden. Ist der Nerv, sein Ast, oder seines Astes Zweig, zu dem Organe gekommen, in welchem er endet, so hört in der Regel die weitere Präparation desselben auf, wenn man es nicht für höhere wissenschaftliche Untersuchungen zu einer Specialaufgabe macht, auch die Verbreitungsweise der Nerven in dem Organe, und wenn mehrere Nerven in Einem Organe ihr Ende finden, das Grössenverhältniss ihrer Verästlungsgebiete zu einander (wie z. B. in der Haut) kennen zu lernen.

1. W i c h t i g k e i t d e r p r a k t i s c h e n B e a r b e i t u n g d e r N e r v e n.

So leicht im Allgemeinen die Rückenmarksnerven zu präpariren sind, da die ganze Kunst ihrer Darlegung in einem

vom Stamme zum Aste fortschreitenden Abnehmen des Verbindungsgewebes besteht, so mühevoll wird die Anatomie gewisser Kopfnerven, und lässt sich nur um den Preis eines grossen Opfers an Zeit, Geduld und Geschicklichkeit erringen. Viele werden schon bei dem Gedanken an solche Opfer verzagt, und ersparen sich den Verdruss über misslingende Versuche, durch Unterlassung derselben. Andere geben sie auf halbem Wege auf, weil der Text der Lehrbücher nur sagt, was ist, nicht aber, wie man es zu sehen bekommt. Nur wenige Studierende können sich rühmen, was sie über die Kopfnerven wissen, auch gesehen, und nicht bloss gesehen, sondern auch durch eigener Hände Werk gefunden zu haben. Solches Wissen überdauert die Studienzeit. Alles andere eingelernte Wissen verfliegt, wenn der *terror examinis subeundi* überstanden ist. Ob es verflogen ist zum grossen Nachtheile der ärztlichen Kunst, will ich dahin gestellt sein lassen, da doch der Sage von mir nicht widersprochen werden soll, dass die Anatomie die Grundlage der Heilkunde sei. Wenn es gewisse Formen menschlichen Leidens giebt, zu deren Verständniss die Anatomie nichts beigetragen hat, und nichts beitragen wird, — wenn diese Formen selbst die häufig vorkommenden sind, und den Arzt auch ohne Anatomie der Nerven handeln, heilen, und leben machen, so giebt es doch auch andere, deren Verständnisses sich nur derjenige erfreuen kann, dem noch etwas Schulanatomie im Kopfe geblieben. In welchem Grade das Leiden eines einzigen Nervenfadens einen Menschen elend machen kann, beweist der Zahnschmerz. Erfordert die Heilung eines ähnlichen Leidens chirurgische Hilfe, so feiert die Anatomie ein Ehrenfest in jeder Operation, welche Nerven zu suchen oder zu vermeiden hat. Ich will der Neurotomie keine Freunde zusammen betteln. Wer vertrautere Bekanntschaft mit ihr sucht, kann die Bedingungen dazu in den folgenden Blättern lesen.

2. Instrumente und Gebrauch derselben.

Gewöhnliche und sehr feine Scheeren und Pincetten, gewöhnliche Scalpelle, und solche mit schmalen, geraden, oder gegen die Spitze sehr mässig convexen Schneiden, bilden, nebst den zum Sägen, Abzwicken, und Meisseln der Knochen erforderlichen Werkzeugen, den Instrumentenbedarf zur Neurotomie. Die in den Seciretuis noch zu findenden

doppelschneidigen, lanzettförmigen, sogenannten Nervenmesser sind unnütz. Dagegen ist mir die feine Knochenzwickzange, wie sie Joh. Müller zur Eröffnung des Rückgrates der Frösche angab, und in den ersten Auflagen seines Lehrbuches der Physiologie abbildete, und beim Aufsprengen von Knochenfissuren oder dünner Knochenblätter überhaupt, welche Nerven überlagern, ein kurzer Hohlmeissel sehr lieb geworden, dessen halbmondförmige Schneide, unter die Zacken oder Ränder vorstehender Knochen eingeschoben, zum Absprengen derselben dient, ohne den Hammer zu gebrauchen, welcher gewöhnlich mehr ausrichtet, als Einem eben lieb ist.

Nie soll ein Nerve während seiner Präparation mit der Pincette angefasst werden. Er bekommt dadurch einen unvergänglichen Eindruck, welcher wohl an Schularbeiten übersehen werden mag, an Museumpräparaten aber ein stummer Zeuge erduldeter Misshandlung ist. Nur seine Bindegewebsscheide darf gefasst und gespannt, und mit der Scheere bei grossen, mit dem Nervenscalpell bei feinen Nerven abgegenommen werden. Man entblösst den Nerven zuerst an seiner gegen die Haut gerichteten Fläche, dann schneidet man mit dem spitzen Scalpell seine Ränder frei, und zuletzt lüftet man ihn erst von seiner Unterlage, um ihn in ganzer Länge emporheben zu können.

Je geringer die Distanz vom Ursprung und Ende des Nerven, je weniger Aeste er erzeugt, und je geringer die Concurrenz mehrerer Nerven an einem Verästlungsrayon ist, desto leichter ist die Präparation. Je stärker das Gedränge verschiedener Nerven in beschränktem Raume, desto schwieriger die Eruirung der tiefliegenden. Man mag, wenn es sich bloss um Arbeit zum Selbststudium handelt, die hochliegenden Nerven durchschneiden, um den tieferen besser beizukommen. An instructiven Präparaten jedoch müssen sie geschont, und *pro tempore* durch Haken in eine minder störende Lage gebracht werden. Solche Haken empfehle ich aus Stecknadeln zu bilden, deren spitzes Ende mit der Zange wie eine Angel umgebogen wird. Das umgebogene Kopfende hält den Nerv, die Angel des spitzen Endes dient zum Fixiren an einen haltbaren Punkt der Umgebung. Nimmt man noch eine Fadenschlinge zu Hilfe, an deren beiden Enden solche Stecknadelhaken eingehäkelt werden, und unterbricht man die Länge der Fadenschlinge durch Zwischen-

knöpfe, so kann man sich Haltmittel der verschiedensten Länge bereiten, wie die Eigenthümlichkeit des Bedürfnisses es eben verlangt.

Instructiver sind jene Nervenpräparate, an denen zugleich die injicirten Arterien dargestellt sind. An gewissen Stellen erleichtert die Injection die Bearbeitung, besonders aber das Auffinden der Nerven, z. B. in der Augenhöhle, da die weissen Fäden der Nerven gegen das Roth der eingespritzten Gefässe scharf abstechen. An anderen Orten dagegen, z. B. in der Flügelgaumengrube, erschweren injicirte Arterien die Freilegung der Nerven, weil sich beide in verschiedenen Richtungen interferiren. Man lässt an solchen Orten nur die Hauptstämme der Gefässe zurück, und entfernt ihre Aeste.

3. Interimsbewahrung der Präparate während der Dauer der Bearbeitung.

Nervenpräparate, an denen lange Zeit gearbeitet werden muss, sollen, wenn sie kleineren Umfanges sind, wie die einzelnen Kopfregionen, in ein reines Tuch eingeschlagen, in reines Wasser gelegt, und über Nacht an einem kalten Orte bei Seite gestellt werden. Bevor man sich wieder mit ihnen zu beschäftigen beginnt, mögen sie in einem trockenen Tuche eine kurze Weile ablaufen, wohl auch in demselben etwas geschüttelt werden, um das imbibirte Wasser zu entfernen. Ist eine längere Dauer der Arbeit vorauszusehen, so muss dem Wasser anfangs der vierte Theil, später auch mehr, bis zur Hälfte des Volumens, von 35° Alcohol, zugesetzt werden. Nie darf ein eben begonnenes Präparat in Alcohol gelegt werden. Es wird steif, untractabel, die Nerven erhalten eine Schmutzfarbe, und vertrocknen während der Arbeit zu gelben durchscheinenden Fäden, welchen man durch Befeuchtung nie wieder ihr normales Aussehen und ihre Geschmeidigkeit zurückgeben kann. Man mag wohl bei sehr feinen und verwickelten Nervenfasern und deren Geflechten, einige Tropfen Alcohol anwenden, um sie etwas zu härten, aber zu einem Uebergiessen darf es nicht kommen, eben des so unangenehmen leichten Vertrocknens wegen. Extremitäten und Rumpfstücke werden nicht in Wasser gelegt, sondern während der Arbeitspause mit Haut bedeckt, oder mit Wachstaffet umwickelt in den Weingeistkasten gebracht*), wohl auch

*) §. 11.

während des Präparirens öfter mit verdünnter spirituöser Lösung von arseniksaurem Natron befeuchtet. Nach und nach ist der Alcoholgehalt der interim verwendeten Aufbewahrungsflüssigkeit zu steigern, nachdem in den ersten Tagen bloss Wasser angewendet wurde, um das Blutroth zu extrahiren, und den Präparaten jene Weisse zu geben, welche an Knochen- und Nervenarbeiten ein wesentliches Attribut ihrer Schönheit ist.

Das zu bearbeitende Präparat der Kopfnerven in mit Salpetersäure angesäuertes Wasser zu legen, um die Nerven zu härten, und die Knochen weich zu machen, ist, wie so mancher andere wohlgemeinte und *a priori* nicht eben absurde Rath, nichts werth. Nie lässt sich ein so behandeltes Kopfstück so rein auslaugen, dass jedes Atom Salpetersäure wieder fortgeschafft wird, und bleibt ein Minimum von diesem corrosiven Acidum zurück, werden es die Instrumente bald zu fühlen haben. Auch härtet, so viel ich weiss, die Salzsäure die Nerven nicht, sondern macht sie nur aufquellen, und giebt ihnen, wenn sie nicht gehörig verdünnt wurde, die Farbe und Consistenz von Gelatine, was wir nicht wünschen.

Ob ein feinster Faden Nerve, Gefäss, oder Bindegewebe ist, kann nur das Mikroskop unterscheiden. Da man aber einen solchen Faden, welcher nach den drei Möglichkeiten, auch ein Nerve sein kann, nicht gern ausschneidet, um ihn unter das Mikroskop zu legen, und wenn es ein Nerve war, das Präparat zu verstümmeln, so ist manches als Nerve hingenommen worden, was eben nichts anderes als ein weisser Faden ist. An manchen Orten *(Ganglion sphenopalatinum, ciliare, oticum, petrosum)* haben solche auf Treue und Glauben acceptirte Nervenfäden eine ephemere Berühmtheit erlangt, welche auch auf ihre Erfinder zurückstrahlte, um in der Nacht der Vergessenheit zu erlöschen. Selbst mit absichtlichem Betrug wurde in dieser Richtung von industriellen, lehrkanzelbedürftigen, anatomischen Unternehmern speculirt.

§. 158. Aufbewahrung der fertigen Nervenpräparate überhaupt.

Nervenpräparate werden gewöhnlich feucht aufbewahrt, und zur Zeit ihrer Demonstration aus dem Spiritus genommen. Nur kleinere Objecte, wie die Darstellung gewisser Ganglien der Kopfnerven, und solche, deren Nerven in Einer Ebene liegen, wie z. B. die Gesichtsverbreitung des *Communicans faciei*, oder die Ganglienkette des Sympathicus, verbleiben für immer in ihrem Aufbewahrungsmittel. Die Her-

ausnahme der Präparate gestattet eine genauere Besichtigung derselben, als sie im Glase, wo Eins das Andere deckt, gestattet ist. Es lassen sich zwar auch an Weingeistpräparaten Vorkehrungen treffen, die hochliegenden Theile von den tiefliegenden ferne zu halten, und die Einzelheiten so zu arrangiren, dass ein Sachverständiger sich auskennt. Dieses aber einem Schüler zuzumuthen, wäre zuviel gefordert.

Ich pflege bei den Kopfnerven dreierlei Mittel in Anwendung zu bringen, um die Uebersicht eines Präparates fasslicher zu machen. Diese Mittel sind: 1) erhalte ich beim Aussägen der Hirnschalenwände vom Stirn- und Hinterhauptbein und von der Schläfeschuppe schmale, senkrecht stehende Stücke, welche dünne Glasstangen oder Fischbeinstäbe tragen, welche selbst wieder zur Befestigung der mit Rosshaarschlingen umgriffenen, und aus dem Wege zu haltenden oberflächlicheren Nerven dienen; 2) verwende ich Glashaken, welche man sich vor dem Gebläse von jeder Grösse und Feinheit bereiten kann, um oberflächlich gelegene Nerven seitlich zu verschieben, und an Muskelfleisch, Bänder, selbst an das Periost zu befestigen; und 3) werden feine Holzplättchen oder Stäbchen, welche mit Oelfarbe oder Tusch geschwärzt, und mit Hausenblase überstrichen sind (damit sie nicht abfärben), zwischen und unter die von einander getrennt zu haltenden Nerven geschoben.

Alles dieses ist sehr complicirt, und leistet für die Uebersichtlichkeit der Präparate gewöhnlich weniger, als man erwartet. Ich habe deshalb ernstlich in Erwägung gezogen, ob es für Unterrichtszwecke nicht besser wäre, die Nervenpräparate zu trocknen, und bin mit der Verwendbarkeit dieser getrockneten Präparate so zufrieden, dass ich sie jedem Lehrer der Anatomie auf das Wärmste anempfehlen kann.

Da an getrockneten Nervenpräparaten zugleich die Arterien dargestellt und die Muskeln erhalten sein sollen, so giebt der über das Trocknen von Arterienpräparaten handelnde §. 211 zugleich die nöthige Anweisung hierzu. Hier erwähne ich bloss, dass zum Trocknen bestimmte Nervenpräparate bei weitem weniger Sorgfalt während des Ausarbeitens beanspruchen, da das auf den Nerven gelassene Bindegewebe beim Austrocknen ganz und gar mit ihnen sich identificirt, und es sogar erwünscht ist, etwas Heterogenes auf ihnen zu lassen, auf dass sie durch das Trocknen weniger

an Körper einbüssen. Ein wirklich unschätzbarer Vortheil solcher Präparate besteht in der leichten Behandlung derselben während des Vorzeigens, und in der ebenso leichten Ersetzbarkeit dessen, was von dünnen Nerven, schon während der Präparation entzweigeschnitten, oder durch das Passiren von Hand zu Hand zerrissen wurde. Ja man kann sich sogar erlauben, Nerven, welche durch Knochenkanäle passiren, gar nicht zu präpariren, sondern die Kanäle mit Draht von ihrem Inhalte zu säubern, und einen frischen Nervenfaden durchzuziehen, welchem, wenn er an seinen beiden Enden an die Theile angelegt wird, zu welchen er gehört, es Niemand ansieht, ob er *de nativitatis jure* hierher gehört, oder ein *Pseudogenitus* ist. Ferner wird man es bequem finden, Geflechte oder Ausstrahlungen in Einer Ebene, wie z. B. die Gänsefüsse, nur in ärmlicher Ausstattung zu präpariren, und durch Anbringung erborgter Nervenfäden, welche vor dem Trocknen des Präparates, nach dem Muster von weichen Weingeistexemplaren, oder von naturgetreuen Kupfertafeln (unter welchen die Arnold'schen *Icones nervorum capitis* die besten sind) *) accommodirt werden, schöner auszustatten. Zu diesem Zwecke dient ein längeres Stück des *Nervus ischiadicus*, welches unter Wasser an beiden Enden mit Nadeln auf Wachsgrund fixirt wird, und welches so viele Fäden einzeln abzulösen erlaubt, als man eben zur reicheren Ausschmückung seines Präparates braucht. Die feuchten Fäden werden aber erst dann aufgelegt, wenn die Theile, an welchen sie zu haften haben, schon übertrocknet sind. Sie kleben, wenn sie durch eine Leimlösung gezogen werden, sehr schnell an beiden Enden an, und werden durch seifengetränkte Unterlagen in gehöriger Bogenstellung erhalten. Man kann sich auf diese Weise auch 2-, 3-, 4gespaltene Nerven als Ersatzmittel der weggeschnittenen bilden, ja es kostet weniger Zeit, einen *Communicans faciei* ganz auf diese Art zu imitiren, als ihn frisch zu präpariren.

Die in erhobener Stellung getrockneten Nerven werden mit Tischlerleim bestrichen, mit weisser Oelfarbe bemalt, und nehmen sich, neben den roth und blau injicirten Blutgefässen, und dem dunkelbraunen Muskelfleisch so gut aus, dass sie die Aufmerksamkeit und das Interesse der Schüler

*) Zweite Auflage.

in viel höherem Grade anregen, als die in Weingeist gehaltenen Nervenpräparate, deren Werth nur für Kenneraugen existirt.

Mein tiefbetrauerter Freund und Prosector, Dr. Kornitzer, fasste diese Idee mit Vorliebe auf, und verfertigte die trockenen Präparate über den Quintus, welche das Wiener Museum besitzt, und Herr Pokorny, Demonstrator bei der anatomischen Lehrkanzel, gründete seinen Ruf als anatomisch-technisches Talent, durch eine Reihe von Arbeiten dieser Art über die Gesichts-, Hals-, Lenden- und Kreuzbeinnerven. Die Präparate der übrigen Kopfnerven wurden vom Herrn Demonstrator v. Miskey, und Herrn Prosector Rektorzik geliefert. Letzterer machte zuerst den Versuch auch das Rückenmark trocken zu conserviren.

Alle trockenen Nervenpräparate müssen nach Verschiedenheit ihrer Form und Umrisse auf schwarzen Tafeln, oder auf Postamenten aufgestellt sein, um nicht von fassenden Händen an unrechter Stelle gepackt zu werden. Extremitäten und Wirbelsäulen liessen sich in horizontaler Lagerung am besten auf Gestellen mit zwei senkrechten Säulen so placiren, dass sie mittelst einer Kurbel gedreht werden können. Ich sah diese Methode zuerst im Strassburger Museum an Venenpräparaten angewendet.

§. 159. Nervus olfactorius.

Ursprung aus dem *Trigonum olfactorium* am innern Ende der *Fossa Sylvii*, Verlauf in der Längenfurche des Vorderlappens des grossen Gehirns, und *Bulbus olfactorius* auf der Siebplatte, sind aus den vorausgegangenen Untersuchungen bereits bekannt.

Um die Ramificationen des Olfactorius in der Nasenschleimhaut darzustellen, wählt man am besten jene am obern Drittel der Nasenscheidewand. Sie sind nicht von der freien Fläche der Nasenschleimhaut her, sondern von der angewachsenen aus zu präpariren. Wenigstens wird es in letzterer Art leichter, sie zu finden. Man nimmt deshalb an jener Hälfte eines halbirten Schädels, an welchem die Nasenscheidewand noch ganz ist, zuerst die vorliegende Schleimhaut dieser Wand hinweg, so dass der knöcherne und knorpelige Bestandtheil der Scheidewand von einer Seite her aufgedeckt wird, macht dann in die knöcherne Scheidewand eine Oeffnung, drängt den Schleimhautüberzug an der andern Fläche der Scheidewand mit der metallenen Sonde weg, und bricht Knochen und Knorpel dieser Wand stückweise so aus, dass nur so viel von ihnen entfernt wird, als eben Schleimhaut von ihnen abgelöst wurde.

Man hat nun eine flottirende Schleimhautwand vor sich, an deren äusseren Fläche unmittelbar unter der Siebplatte, die Filamente des Geruchnerven schon so vorliegen, dass es ihrer weiteren Präparation zur Darstellung ihrer büschelförmigen Verzweigung wenigstens nicht an haltbaren Ausgangspunkten fehlt. Netze der einzelnen Zweigbüschel werden angegeben. — Weiter als durch das obere Drittel der Nasenscheidewand hat noch Niemand diese Nerven verfolgt. Dagegen ist bei dieser Gelegenheit ein anderer Fang zu thun, indem sich keine passendere Gelegenheit mehr finden wird, den *Nervus nasopalatinus Scarpae*, welcher fast in seinem ganzen Verlaufe an der Nasenscheidewand vorliegt, bis zu seinem Eintritt in den *Canalis nasopalatinus* verfolgen zu können.

Die Präparation jener Zweige des Olfactorius, welche sich über die convexe Fläche der oberen und mittleren Nasenmuschel ausbreiten, ist viel delicater, und erfordert stückweise Entfernung ihrer Schleimhautüberzüge. Man beginne mit diesem Ablösen dicht unter der *Lamina cribrosa*, wo man gleich auf die noch unverzweigten Aeste des Olfactorius stösst, und sie wenigstens an der oberen Muschel in jenen netzförmigen Verkettungen darstellen kann, zu welchen die Tafeln Scarpa's*) und jene Arnold's**) als Vorbild dienen mögen.

§. 160. Nervus opticus.

Der Sehnerv ist gleichfalls in allen Theilen seines intracraniellen Verlaufs durch die Untersuchung des Gehirns bekannt. — Sein Verlauf durch die Orbita wird bei der Zergliederung der Nerven in der Augenhöhle, wie sie der nächste Paragraph vorzunehmen lehrt, in den Weg kommen, indem der Nerv vom Sehloch an bis zum Eintritt in die Sclerotica, in der Axe jener vierseitigen Pyramide liegt, deren Kanten die vier geraden Augenmuskeln bilden. Astlos während seines ganzen Laufes, ist er mit ein paar Schnitten dargelegt. Er eignet sich besser als jeder andere Hirnnerv, die als Neurilemma benannte häutige Hülle seines Markes als eine Fortsetzung der *dura mater* darzustellen. Man braucht nur die obere Wand des *Foramen opticum* auszumeisseln, und

---

*) *Anatomicae disquisitiones de auditu et olfactu. Ticini*, 1789, fol.
**) *Icones nervorum capitis.* Edit. 2. Heidelb. 1860, fol.

die Ursprünge der Augenmuskeln wegzuschaffen, um die *dura mater* sich in zwei Blätter theilen zu sehen, deren äusseres zum Periost der Orbita wird, deren inneres als *Neurilemma optici* diesem Nerv bis zum Bulbus folgt, wo es mit der Sclerotica sich verwebt, welche man deshalb selbst für ein Erzeugniss der *dura mater* anzusehen beliebte.

§. 161. Nervus oculomotorius, trochlearis, abducens, und erster Ast des Trigeminus.

1. Vorbereitung.

Die Bearbeitung dieser Nerven wird unter Einem vorgenommen. Obgleich jeder enthirnte Schädel hierzu zu verwenden ist, wenn man nur die peripherische Verästlungsweise dieser Nerven in der Augenhöhle und jenseits derselben kennen lernen will, so ist es doch lehrreicher, die Arbeit so einzurichten, dass auch der Ursprung und der intracranielle Verlauf derselben in das Bereich der Untersuchung gezogen wird, um ein Gasammtbild dieser interessanten Gruppe zu erhalten. Gleichzeitige Injection der *Carotis interna* giebt dem Präparate einen noch höheren Werth, indem sie zwar die Arbeit complicirt, aber sie zugleich viel instructiver macht.

Man wähle den Schädel eines sehr abgemagerten aber starkknochigen Mannes aus, denn es giebt eine niemals trügende Coincidenz zwischen Stärke der Knochen und Nerven. — Die Hirnschale wird auf die gewöhnliche Weise eröffnet, das grosse Gehirn aber so herausgenommen, dass Seh- und Vierhügel mit den *Pedunculis cerebri*, und das ganze kleine Gehirn in der Schädelhöhle verbleiben. Das Gehirn wird somit den vier Nerven dieses Paragraphs geopfert. Gebieten die Umstände, haushälterisch mit den Gehirnen zu sein, so möge man immerhin zuerst das Gehirn durchnehmen, bei seiner Herausnahme aber die vier genannten Nerven nahe am Hirnstamme, nicht aber an ihrer Eintrittsstelle in die *dura mater* durchschneiden, um ein längeres Ende derselben am Schädel zu lassen. Der Anfänger soll es das erstemal auf diese Weise versuchen. Wenn er Lust hat, die Präparation noch ein zweitesmal vorzunehmen, oder wenn von erfahrener Hand ein Präparat für die Schule oder das Museum anzufertigen wäre, soll auf erstere Art verfahren werden.

Lauth räth, jeden dieser Nerven an seinem Trennungsende mit einem Faden zu umschnüren, um ihn bei Gelegenheit an diesem fassen und spannen zu können, und seine Verlaufsrichtung in schwierigen Oertlichkeiten abzusehen. Ich bin fest überzeugt, dass Lauth selbst dieses Verfahren nicht oft befolgt haben wird, da, wenn man die Richtung des zwischen Weichtheilen sich eingrabenden Nerven eruiren will, man ihn lieber möglichst nahe an dieser Stelle, nicht aber an seinem Hirnende anfasst.

Im Falle nun, dass nur ein enthirnter Schädel vorliegt, hat folgende Zubereitung der eigentlichen Präparation vorauszugehen. Man mache am Beginne des inneren Drittels des oberen Augenhöhlenrandes einen senkrechten Schnitt durch die Weichtheile der Stirn, präparire den äusseren Lappen der Stirnweichtheile bis zur Schläfe hin, zusammt der Beinhaut, vom Knochen ab, und schlage ihn über das Auge herab. Man schont dadurch die der Stirn angehörigen Endverästlungen des *Nervus frontalis* und *supraorbitalis*, während jene des *lacrymalis* im hängenden Lappen enthalten sind. Hart am *Margo supraorbitalis* trenne man das obere Augenlidband, und dringe mit dem Scalpellgriff zwischen Beinhaut und knöchernes Augenhöhlendach ein. Man weiss aus der Behandlung der Augenmuskeln, dass zwischen beiden eine äusserst lockere und leicht zu trennende Verbindung besteht. Die harte Hirnhaut wird vom Augenhöhlendach bis zum hinteren Rande desselben von vor- nach rückwärts abgezogen, nachdem sie durch einen seitwärts von der *Lamina cribrosa* des Siebbeins gezogenen Schnitt getrennt ist. Weiter als bis zu dem besagten Rande darf sie nicht abgetrennt werden. — Die Trennung des oberen Augenlidbandes hat sich so weit nach innen zu erstrecken, bis die Stelle erreicht ist, wo sich der *Nervus frontalis* zur Stirne aufschwingt. Dort wird der Rest des Stirnbeins durch einen Verticalschnitt mit der Säge entzweit, und ein zweiter, aber mehr schiefer Schnitt gegen die Verbindungsstelle von Stirn- und Jochbein geführt. Bevor dieser zweite Schnitt gemacht wird, überzeuge man sich, dass die Beinhaut der Augenhöhle gehörig von der äusseren Wand dieser Höhle abgelöst ist; — wo nicht, thue man es nachträglich, und lasse den Scalpellgriff oder ein Stück Handschuhleder zwischen Beinhaut und Knochen stecken, um bei dem Durchsägen des Knochens nicht den so sehr exponirten *Nervus lacrymalis* zu zerreissen.

Es scheint dem pedantischen Zergliederer kühn und gewagt, das zwischen beiden Schnitten liegende Stück des Stirnbeins und des *Margo supraorbitalis*, mit dem Hammer oder dem Rücken der eben geführten Säge von hinten her herauszuschlagen. Ich kann versichern, dass dieses so wenig umständliche Verfahren den Weichtheilen der Augenhöhle niemals nachtheilig wird. — Man hebe das ausgeschlagene Knochenstück heraus, und vergrössere die in das Augenhöhlendach gelegte Bresche mit der kleinen Knochenzange so nach allen Seiten zu durch Absprengen kleiner Partien des ohnedies sehr dünnen Orbitaldaches, dass die *Fissura orbitalis superior* offen daliegt. Am *Foramen opticum* kann ein dünner Knochenrand wohl belassen werden. Wenn aber beim Gebrauche der Zange in der Nähe dieses Loches, der obere Rand desselben schon beschädigt wäre, ist es von keinem Nachtheil, denselben gänzlich auszuheben. Das Ausbrechen der oberen Augenhöhlenwand darf nach innen zu nicht bis über den *Margo ethmoidalis* des Stirnbeins fortgesetzt werden, um den *Nervus ethmoidalis* zu retten, und das Abtragen der äusseren Wand soll sich nur auf die hintere Hälfte derselben beschränken, um jenen Theil des Jochbeins stehen zu lassen, durch welchen ein jetzt schon zu schonender Zweig des zweiten Astes des Trigeminus — der *Nervus zygomaticus malae* — die Augenhöhle verlässt.

Wir sehen in der oberen Augengrubenspalte von unseren vier Nerven noch nichts vorliegen, da nicht diese Nerven, sondern nur ein in die Spalte eindringender Fortsatz der harten Hirnhaut aufgedeckt ist. Dieses Fortsatzes wegen empfahl ich mit der Ablösung der harten Hirnhaut am hinteren Rande des Augenhöhlendaches Halt zu machen. Unangenehm ist die Gegenwart der Knochenspäne, welche beim Aussägen des *Margo supraorbitalis* in die Augenhöhle fallen. Mit Wasser sind sie nicht wegzuspülen, da ihre spitze Form sie an der rauhen Aussenfläche der Periorbita haften lässt. Ich schaffe sie mit Pincette, Bürste, und Handtuch weg, spüle den Schädel unter der Traufe aus, trockne ihn mit einem reinen aufgedrückten Tuche, und postire ihn vor mir auf dem Kopfhalter, wo ich ihm jede beliebige Lage geben kann.

2. Eigentliche Präparation.

a) Verfolgung dieser Nerven bis zum Eintritte in die obere Augengrubenspalte. Nun erst beginnt die Präparation.

Sie soll und muss vom *Cavum Meckelii* ausgehen — der Eintrittsöffnung des Trigeminus in die *dura mater*. Die obere Wand des Cavum wird gespalten, und von dem *Ganglion Gasseri* des Trigeminus vorsichtig abpräparirt, bis am convexen Rande dieses Ganglions die drei Aeste desselben sichtbar werden. Der erste, welcher sich in die äussere Wand des *Sinus cavernosus* einlagert, wird in dieser eine Strecke weit, — nicht zu weit — ohngefähr 2 Linien, verfolgt, hierauf der Oculomotorius und Trochlearis, ebenfalls von ihrer Eintrittsstelle in die *dura mater* aus, durch Spaltung der letzteren blossgelegt; — der Abducens aber für jetzt gänzlich ausser Acht gelassen.

Da der Oculomotorius, Trochlearis, und der erste Ast des Trigeminus, bevor sie in die obere Augengrubenspalte gelangen, in der äusseren Wand des *Sinus cavernosus* eingewachsen sind, so ist das Auslösen derselben aus dieser Wand die erste, aber nicht die grösste Schwierigkeit des begonnenen Themas. Ein für allemal sei es gesagt, dass der dritte, vierte, und fünfte Hirnnerv (erster Ast desselben) in der Sinuswand so übereinander liegen, wie es die drei Ordnungszahlen ausdrücken. Gegen die *Fissura supraorbitalis* hin aber ändern sie ihre relative Stellung zu einander so, dass der Trochlearis und der erste Ast des Trigeminus über dem Oculomotorius zu liegen kommen, welchen sich hier auch als tiefstgelegener von allen der Abducens anschliesst. Während nun die genannten Nerven, mit Ausnahme des Abducens, zur oberen Augengrubenspalte verfolgt, d. h. aus der *dura mater* enucleirt werden, findet man, dass der erste Ast des Trigeminus einen Zweig zur *dura mater* giebt, und sich hierauf in drei Zweige, — der Oculomotorius aber in zwei Zweige theilt. Die reine Darlegung der drei Zweige des Trigeminus, und ihre Freistellung bis in die Orbita hinein, ist der Gordische Knoten dieses Themas, der nur mit Aufgebot aller Achtsamkeit und Vorsicht gelöst werden kann, besonders für den äusseren dieser drei Zweige: den *Nervus lacrymalis.* Der mittlere ist durch Stärke und oberflächliche Lage

vor aller Verletzung gesichert; viel weniger der innere: *Nervus naso-ciliaris.* — Auch der *Nervus oculomotorius* theilt sich auf dem Wege zur *Fissura orbitalis superior*, aber nur in zwei Zweige, welche die blendend weisse Farbe, die Härte, und die Zähigkeit des ungetheilten Stammes, als ein dem Zergliederer dieser Nerven sehr angenehmes Erbe behalten.

Selbst der geübtesten Hand kann es geschehen, den *Nervus lacrymalis* zu verletzen, ja ihn selbst abzuschneiden. Dieser Vorwurf trifft auch den Meister, der, um Andere belehren zu können, auf Mittel sann, der gefährlichen Klippe auszuweichen. Ich habe gefunden, dass man am sichersten zu Werke geht, wenn man den *Nervus lacrymalis* in der Augenhöhle aufsucht. Man sieht ihn als zarten weissen Faden (nicht zu verwechseln mit dem starken und breiten Strange des *Nervus frontalis*, von welchem er weit ab nach aussen liegt) durch die noch uneröffnete Beinhaut der Orbita hindurchscheinen, spaltet letztere über ihm, und geht dem Nerv von vorne nach hinten nach, wo es nicht leicht fehlen kann, ihn bis zu dem Punkte frei zu bekommen, wo er sich vom ersten Aste des Trigeminus abzuzweigen beginnt.

b) Präparation derselben in der Orbita. Einmal über die obere Augengrubenspalte hinaus, ist es ein Leichtes, den ferneren Verlauf der genannten Nerven und ihrer Zweige zu verfolgen. Vorerst wird die Beinhaut der Augenhöhle von jenem Eröffnungsschnitte an, der über den *Nervus lacrymalis* geführt wurde, nach innen zu abgetragen und ausgeschnitten. Während dieses in der Nähe des Sehloches geschieht, sieht man den *Nervus trochlearis* über dem Ursprunge des *Levator palpebrae* nach innen ablenken, um sich in den Muskel gleichen Namens einzusenken, und auswärts vom Trochlearis den *Nervus frontalis*, parallel mit diesem Muskel, und auf ihm, nach vorne ziehen. Auf halbem Wege durch die Orbita erzeugt der Frontalis den *Nervus supratrochlearis*, nach innen zur Rolle des oberen schiefen Augenmuskels gehend, während er selbst zuletzt durch den Ausschnitt am oberen Augenhöhlenrande die Orbita verlässt. Der *Nervus lacrymalis* wird, dicht an der Thränendrüse vorbei, bis in das obere Augenlid nicht eben leicht zu verfolgen sein.

Nun muss der erste Ast des fünften Paares von allen seinen Adhärenzen an die *dura mater* in der oberen Augengrubenspalte vollkommen gelöst werden, so dass er mit einer breiten Bandschlinge (nicht mit einem Faden, welcher ihn knickt) nach aussen gezogen, und in dieser abgezogenen Lage durch Befestigung der Schlinge am Schnittrande des

Schädels mittelst eines in die Diploë eingeschlagenen Stiftes fixirt werden kann. So kommt man dem Oculomotorius bei, dessen beide Aeste schon *extra orbitam* bemerkt wurden. Sie passiren, gleich nachdem sie die obere Augengrubenspalte durchliefen, zwischen den beiden Ursprungsköpfen des *Rectus externus* hindurch, wo man auch den *Nervus naso-ciliaris* und den Abducens antreffen wird, und wo auch die *Vena ophthalmica* in entgegengesetzter Richtung die Orbita verlässt, um durch die obere Augengrubenspalte zum *Sinus cavernosus* zu gelangen.

Der obere kleinere Ast des Oculomotorius versorgt den *Rectus superior* und *Levator palpebrae.* Ist er bis zu diesen Muskeln verfolgt worden, mögen dieselben am Bulbus quer durchgeschnitten und zurückgelegt werden. Hiedurch wird die obere Ansicht des *Nervus opticus* frei, und man sieht den *Nervus naso-ciliaris* und die *Arteria ophthalmica* über den Sehnerv nach innen ziehen.

c) *Ganglion ciliare.* Wurzeln und Aeste desselben. Wenn man nun an der äusseren Seite des Sehnerven das sehr abundante Fett vorsichtig und in sehr kleinen Partien zu entfernen sucht, wird sich bald der untere stärkere Ast des Oculomotorius einfinden, dessen drei Theilungszweige: zum *Rectus inferior*, *internus*, und zum *Obliquus inferior*, mit leichter Mühe freizustellen sind, wenn man durch kleine Häkchen die schon präparirten Nerven, besonders den dicken Opticus, und die Muskeln, welche den Raum beengen, auseinanderhält. Der letztere von den drei Zweigen des unteren Astes des Oculomotorius, welcher zugleich der längste ist, dient als Wegweiser zum *Ganglion ciliare*, welches jetzt dargestellt werden soll.

Er sendet nämlich eine einfache oder doppelte, kurze, und dicke Wurzel, nach aufwärts zum hinteren Umfange dieses kleinen, rundlich viereckigen, und grauröthlichen Knotens, welcher in reichlicher Fettumhüllung in den Winkel zwischen Sehnerv und Ursprungsstück des *Rectus externus* eingebettet ist. Scharfes Visiren von der Seite her, wenn der bezeichnete Ast des Oculomotorius etwas bewegt wird, macht die kurze Wurzel des Ganglions, und das Ganglion selbst kenntlich, und hat man einmal über seine Lagerung Gewissheit erlangt, so wird es nicht schwer fallen, auch die lange dünne Wurzel desselben auszuspüren, welche der sen-

sitive *Nervus naso-ciliaris,* während er den Ursprung des *Rectus externus* durchbohrt, zum hinteren Rande dieses Ganglions abschickt, wo sie über der kurzen motorischen Wurzel eindringt. — Eine dritte Wurzel bezieht das *Ganglion ciliare* noch aus dem die *Carotis interna* im *Sinus cavernosus* umstrickenden sympathischen Geflechte. Ihre Darstellung gelingt leichter vom Ganglion, als von der Carotis aus. Gewöhnlich aber ist sie während der Präparation des Durchtrittes der Augennerven durch die obere Augengrubenspalte schon durchschnitten worden. Sucht man sie vom Ganglion aus zu erreichen, so findet man sie entweder zwischen der langen und kurzen Wurzel desselben von diesem abgehen, oder auch aus der langen Wurzel hervortreten, mit welcher sie vor ihrem Eintritte in das Ganglion verschmilzt.

Die aus dem vorderen Rande des Ganglion austretenden *Nervi ciliares* sind in zwei Bündel gruppirt, welche zuerst von ihrer Fettumgebung befreit werden sollen, bevor man die einzelnen Nerven der beiden Bündel isolirt. Dieses geschieht, ohne Messer, mit zwei Pincetten, welche das Bindegewebe zwischen den einzelnen Elementen der Bündel zerreissen. Zum oberen schmäleren, und unteren stärkeren Bündel gesellen sich in der Regel zwei Ciliarnerven, welche nicht aus dem Ganglion, sondern aus dem *Nervus naso-ciliaris* stammen, während oder nach seiner Kreuzung mit der oberen Fläche des *Nervus opticus.*

d) *Nervus abducens.* Es erübrigt noch den *Nervus abducens* in Evidenz zu bringen. Die äussere Wand des *Sinus cavernosus,* und was von Nerven auf ihr liegt, wird nach aussen umgelegt, der Stammm des Abducens an der äusseren Seite der *Carotis interna* aufgesucht, und seine Verbindung mit 1—2 Fäden vom sympathischen *Plexus cavernosus* sichergestellt, was durch Hinaufdrängen des Abducens sehr leicht auszurichten ist. Seine Dicke und Astlosigkeit fördert wesentlich seine Verfolgung durch die obere Augengrubenspalte, und durch die Spalte des Ursprunges des *Rectus externus,* in dessen innere, dem Opticus zugekehrte Fläche er sich nach einer für alle Augenmuskelnerven geltenden Norm einsenkt.

Während man auf den Abducens im *Sinus cavernosus* losgeht, lässt sich auch die nicht unwichtige und sehr delicate Nebenaufgabe verfolgen, die Verbindungszweige des

Plexus cavernosus zum Oculomotorius, Trochlearis, und ersten Ast des Trigeminus, anschaulich zu machen, wobei man sich vor dem Missgriffe hüten möge, die Balken des Sinusraumes für Nervenfilamente zu halten, was sanguinischen Secirtemperamenten zuweilen passirt.

e) *Nervus naso-ciliaris.* Da man die Fährte des *Nervus naso-ciliaris* schon bis jenseits des Opticus verfolgt hat, so handelt es sich nur noch darum, sein Verhalten an der inneren Augenhöhlenwand kennen zu lernen. Man findet, dass er sich daselbst in zwei Aeste theilt. Der eine, *Nervus infratrochlearis*, verläuft unter dem *Obliquus superior*, und parallel mit ihm zur Rolle, nimmt einen leicht zu findenden Verbindungsast vom *Nervus supratrochlearis* auf, und löst sich unterhalb der Rolle in seine Endzweige auf, zu deren Verfolgung keine speciellen Regeln zu geben sind. — Der andere Ast, *Nervus ethmoidalis*, geht in das *Foramen ethmoidale anterius* ein. Dieses muss jetzt von oben her so aufgebrochen werden, dass man den *Nervus ethmoidalis* auf die Siebplatte des Siebbeins, also in die Schädelhöhle hinein, verfolgen kann, welche er aber alsbald wieder durch das vorderste Loch der Siebplatte verlässt, um in die Nasenhöhle zu kommen, wo ihn eine Furche an der hinteren Fläche des Nasenbeins aufnimmt, bis er zwischen dem *Os nasi* und dem dreieckigen Nasenknorpel an die Oberfläche der Nase geräth, um unter dem *Compressor nasi* bis zur Nasenspitze herab im Integument sich zu verbreiten.

Den Lauf des *Nervus ethmoidalis* als ein Continuum darzustellen, müsste die ganze *Pars ethmoidalis* des Stirnbeins, und das Nasenbein ausgemeisselt werden. Die Umständlichkeit dieser Arbeit lässt es vorziehen, den Verlauf des Nerven innerhalb der Nasenhöhle an einem senkrechten Durchschnitte der Nasenhöhle von der Schleimhaut her zu präpariren, wo auch sein *Ramus ad septum narium*, zugleich mit dem Olfactorius und *Naso-palatinus Scarpae*, auf die früher angegebene Weise zugänglich wird.

§. 162. Zweiter Ast des Trigeminus.

Der zur Anatomie der Augennerven verwendete Kopf dient auch zur Bearbeitung des zweiten Tregeminusastes, dem zuliebe schon beim Aufbrechen der äusseren Wand der Orbita gewisse Rücksichten (Schonung des *Zygomaticus malae*) beobachtet wurden. Sein Verlauf wird im Allgemeinen durch

eine Linie vorgestellt, welche vom *Foramen rotundum* des Keilbeins zum *Foramen infraorbitale* gedacht wird. Der Lauf des Nerven wird somit in drei Stücke getheilt werden können: 1. *intra cranium*, 2. durch die *Fossa sphenopalatina*, 3. durch den *Canalis infraorbitalis* zum Gesicht. Diese drei Stücke sind darzustellen. Die hiezu führende Encheirese bildet den leichten Theil der Präparation dieses Nervens. Der schwierige besteht in der Ausarbeitung des mit dem Stamme des zweiten Trigeminusastes in Verbindung stehenden *Ganglion sphenopalatinum*, und seiner Zweige. Für beide Arbeiten dient folgende besondere Anleitung.

1. Stamm und Aeste des zweiten Astes des Trigeminus.

Ich finde es am passendsten, den Anfang mit der Ablösung der harten Hirnhaut aus der mittleren Schädelgrube zu machen, um den zweiten Ast des Trigeminus auf seinem kurzen Laufe vom *Ganglion Gasseri* zum *Foramen rotundum* des Keilbeins aufzudecken, wobei zugleich der dritte Ast des Trigeminus bis zum *Foramen ovale* hin sich sehen lässt. Ist dies geschehen, muss der Unterkiefer exarticulirt, der Jochbogen ausgesägt, und dadurch die *Fossa sphenomaxillaris* zugänglich gemacht werden. Hierauf wird die Schläfebeinschuppe durch einen mit der oberen Felsenbeinkante parallelen Schnitt bis in das *Foramen spinosum* hinein durchgesägt, dann der grosse Keilbeinflügel auswärts vom *Foramen ovale* und *rotundum* in einer Linie durchgemeisselt, welche vom *Foramen spinosum* zum inneren Ende der oberen Augengrubenspalte gezogen wird. Ein Schlag auf die innere Fläche der Schläfeschuppe bricht sie und den grossen Keilbeinflügel vollends aus, worauf der zweite Ast des Trigeminus schon, zum Theil wenigstens, in der *Fossa spheno-maxillaris* sichtbar wird. Um ihm besser beizukommen, kann man mit der Knochenzange noch so viel vom Keilbein wegbrechen, bis die gerade nach vorne durch die *Fossa spheno-maxillaris* gehende Richtung des Nerven, und sein Eintritt in die untere Augengrubenspalte klar und bestimmt gesehen werden.

Während er die *Fossa spheno-maxillaris* durchsetzt, erzeugt er an seinem äusseren Rande den feinen *Nervus zygomaticus malae*. Dieser ist, wenn Alles so genau gemacht wurde, wie ich es bei der Eröffnung der Augenhöhle

angeordnet habe, ohne Schwierigkeit durch die untere Augengrubenspalte zum vorderen, noch stehenden Theil der äusseren Orbitalwand zu verfolgen, auf welchem Wege er in den *Ramus temporalis* und *Ramus malaris* zerfällt. Ersterer verlässt die Orbita durch einen am höchsten Segment der Orbitalfläche des Jochbeins befindlichen Kanal *(Canalis zygomaticus temporalis)*, kommt in die Schläfegrube, wo er zwischen Knochen und Muskel nach aufwärts steigt, die *Fascia temporalis* durchbohrt, und in der Schläfehaut sich verliert. Die Anastomose zwischen ihm, und dem über ihm liegenden *Nervus lacrymalis*, findet unmittelbar vor seinem Eintritte in den oberen Jochbeinkanal statt. Es wäre möglich, was mir einmal begegnet, den *Ramus temporalis* des *Zygomaticus malae* gar nicht in die Orbita eingehen, sondern von der unteren Augengrubenspalte schon sich direct zur Schläfe erheben zu sehen. — Der *Ramus malaris* verläuft anfangs durch das lockere Fett, welches sich der unteren äusseren Kante der Augenhöhlenpyramide entlang hinzieht, und betritt den zum Gesicht führenden *Canalis zygomaticus facilis.*

Gegenüber dem Ursprunge des *Nervus zygomaticus malae* treten vom Stamme des Trigeminus die beiden *Nervi sphenopalatini* ab, als kurze Wurzeln des tief in der *Fossa sphenopalatina* verborgenen *Ganglion sphenopalatinum.* Sie werden später wieder aufgenommen.

Wie der Nerv im Begriffe ist, durch die untere Augengrubenspalte in den Infraorbitalkanal einzugehen, schickt er zur *Tuberositas maxillae superioris* die zwei *Nervi alveolares superiores* herab. Sie sind öfter zu Einem kurzen Ursprungsstämmchen verschmolzen. Der hintere von beiden dringt in eine Oeffnung dieser Tuberosität ein, um als *Nervus dentalis superior posterior* zu den Stockzahnwurzeln zu kommen; — der vordere durchbohrt den Oberkieferursprung des Buccinator, und versorgt Zahnfleisch und Mundhöhlenschleimhaut in der Gegend der Mahlzähne.

Um ihn im Infraorbitalkanal selbst aufzudecken, wo er den Namen *Nervus infraorbitalis* erhält, wird, nachdem die Augenhöhle ausgeräumt, oder der Bulbus und seine Muskeln durch Haken emporgezogen, und in dieser Elevation fixirt wurden, die obere Wand dieses Kanals von hinten, wo der Kanal nur eine Furche ist, nach vorne zu, wo sie immer dicker und dicker wird, aufgebrochen. Hebt man den Nerv

aus dem Kanale etwas heraus, so merkt man gleich den einfachen oder doppelten Zweig, welcher von ihm nach abwärts in die Highmorshöhle geht, als *Nervus dentalis superior anterior*, und wenn deren zwei sind, als *anterior* und *medius.*

Die Austrittsstelle der Infraorbitalnerven aus dem gleichnamigen Kanale im Gesichte, wird durch Entfernung des *Levator labii superioris proprius* aufgedeckt, und seine weitere Ramification zum unteren Augenlid, zur Nase, und zur Oberlippe nach allgemeinen Präparationsregeln behandelt.

Das Verhalten der *Nervi dentales superiores* in der Highmorshöhle kennen zu lernen, muss, von der Stelle an, wo diese Nerven in den Kiefer eindringen, ihr weiterer Verlauf durch Aufmeisseln der Kieferhöhlenwand zu Tage gefördert werden. Mit feinen Meisselchen und einem leichten kleinen Hammer, beide möglichst kurz gestielt, wird man zum erwünschten Ziele kommen, und sehen: 1. dass der *Nervus dentalis anterior et posterior* kurz nach ihrem Eintritte in die Kieferhöhle durch eine bogenförmige Anastomose verbunden werden, und bevor sie die Zahnwurzeln erreichen, noch eine zweite solche Bogenverbindung statthat; 2. dass der *Nervus dentalis superior anterior* auch einen oder zwei Fäden in die Nasenhöhle zur Schleimhaut des *Meatus narium inferior* sendet, und 3. dass, einen halben Zoll über der Wurzel des Augenzahns, einige vom *Nervus dentalis superior anterior* erzeugte Zweigchen, mit einem aus der Nasenhöhle von dem *Nervus nasalis posterior medius* nach aussen abgeschickten Faden, das *Ganglion Bochdalekii s. supramaxillare* bilden, welches gewöhnlich das Ansehen eines mit grauer Ganglienmasse infiltrirten Plexus besitzt.

Da alle diese Nervenarbeiten aufbewahrenswerth sind, um anderen als Vorbild und Richtschnur bei ähnlichen Untersuchungen zu dienen, so soll auf Reinheit und Nettigkeit derselben gebührende Rücksicht genommen werden.

2. Aufsuchung des *Ganglion sphenopalatinum.*

Dieses Ganglion, und seine Aeste, lassen sich durchaus nicht von aussen her, wie der Stamm und die Aeste des zweiten Trigeminusastes, präpariren. Es muss der Schädel wie zur Untersuchung der Nasenhöhle in zwei Hälften geschnitten, und an jener, welche die Nasenscheidewand nicht enthält, auf folgende, wohl zu beherzigende Weise vorgegangen werden. Direct auf das Ganglion loszugehen, will ich Niemanden

rathen, obwohl die Versicherung dazu einladet, dass es nicht zu verfehlen ist, wenn man durch eine in das *Foramen sphenopalatinum* von aussen in die Nasenhöhle eingestochene Stecknadel den Ort bestimmt, an welchem von innen aus die das *Foramen sphenopalatinum* überdeckende Nasenschleimhaut, und Antheile der mittleren Nasenmuschel abzunehmen sind.

Sicherer und methodischer ist es, die Nasenschleimhaut an der Seitenwand der Nasenhöhle, vom Aussenrande der durchgesägten Choana (d. i. *Lamina interna processus pterygoidei)* nach vorne zu mit der Beinhaut vom Knochen abzulösen, und so weit nach vorne umzuschlagen, bis die durch die dünne *Lamina perpendicularis* des Gaumenbeins durchscheinenden und senkrecht zum Gaumen herabsteigenden *Nervi palatini descendentes* aufgefunden sind. Ein nebenliegender skeletirter, senkrecht durchschnittener Aushilfsschädel, möge zum Nachsehen über die aus der *Fossa sphenopalatina* führenden Löcher und Kanäle benützt werden.

Der *Canalis palatinus descendens* wird mit Leichtigkeit von innen her aufgemacht, indem man ihn zuerst mit der Ecke des Meissels eindrückt, und dann von dieser Stelle aus die papierdünne Knochenwand Stückchen für Stückchen von unten nach oben wegbricht. Man findet die Nerven und Gefässe dieses Kanals in eine Scheide eingeschlossen, welche aufgeschlitzt wird. Die drei *Nervi palatini descendentes*, als ein *anterior*, *posterior*, und *externus*, sind nach abwärts unschwer zu verfolgen. Der *anterior*, als der stärkste, sendet, während seines Herabsteigens, den mittleren und unteren *Nervus nasalis posterior* zur mittleren und unteren Nasenmuschel. Sie sind leicht zu erhaschen, wenn man mit dem Ablösen der Nasenschleimhaut von hinten nach vorne so weit mit grosser Bedachtsamkeit fortfährt, bis man die feinen Nerven sich anspannen sieht, welche vom *Palatinus descendens anterior* zu ihr treten.

Die Verfolgung der drei *Nervi palatini descendentes* zum harten und weichen Gaumen, zu gewissen Muskeln des letzteren, und zur Mandel, ist eine Specialarbeit, welche Tage mit ihr zubringen lässt, um es durch Autopsie zu erkunden, dass nicht bloss die Schleimhaut des weichen Gaumens, und die Mandel, sondern auch der *Levator palati* und der *Azygos uvulae* wirklich vom *Nervus palatinus posterior* versorgt werden,

und dass die reiche Verzweigung des *Palatinus anterior* am harten Gaumen, hinter den Schneidezähnen mit dem *Nasopalatinus Scarpae* anastomosirt.

Die *Nervi palatini descendentes* wurden aber nur aufgesucht, um als Wegweiser zum *Ganglion sphenopalatinum* zu dienen. Diesen Knoten lassen sie auch finden, wenn wir sie nach aufwärts ebenso verfolgen, wie nach abwärts. Ablösen der Nasenschleimhaut, und stückweises Ausmeisseln und Auszwicken der unteren Wand der Keilbeinshöhle machen das *Foramen sphenopalatinum*, und das in ihm, dicht unter dem Keilbeinkörper gelegene *Ganglion sphenopalatinum* so zugänglich, dass das um das Ganglion herum lagernde Fett, und die an demselben vorbeistreichenden Endäste der *Arteria maxillaris interna (Sphenopalatina* und *Palatina descendens)* bequemer wegzuschaffen sind, worauf das Ganglion, als ein dreieckiger, querliegender, mit der Spitze nach hinten gerichteter Körper von röthlichgrauer Farbe sich präsentirt.

3. Aeste des *Ganglion sphenopalatinum*.

Bevor weitere Schritte zur Aufsuchung der Aeste dieses Ganglions gemacht werden, muss man sich gegenwärtig halten, dass diese Aeste nach vier verschiedenen Richtungen vom Ganglion ausgesendet werden.

1. Die nach abwärts gehenden Aeste sind als *Nervi palatini descendentes* bereits präparirt.
2. Die nach aufwärts tretenden *Ramuli orbitales* werden als zwei bis drei feinste, und von fibrösen Bälkchen schwer zu unterscheidende Zweigchen, durch die untere Augengrubenspalte zum Periost der Orbita verfolgt.
3. Die nach ein- und vorwärts abgesendeten *Nervi nasales posteriores* treten theils durch das *Foramen sphenopalatinum* in die Nasenhöhle, theils mit dem *Nervus palatinus descendens* in den absteigenden Gaumenkanal, aus welchem sie, wie früher angegeben, als *Nervus nasalis posterior medius et inferior* wieder austreten. Die in die Nasenhöhle direct vom Ganglion eindringenden *Nervi nasales posteriores* erhalten verschiedene Namen. Jene von ihnen, welche die Schleimhaut der oberen Siebbeinmuschel (wohl auch der mittleren), und der hinteren Siebbeinzellen versorgen, heissen: *Nervi nasales posteriores superiores.* Die zum hinteren oberen Bezirke der Nasenscheidewand gehenden

sind die *Nervi septi narium*, und der grösste und längste von ihnen der *Nervus nasopalatinus Scarpae*, dessen Auffindung und Behandlung gleichfalls bereits angegeben.

4. Die nach hinten gehenden Zweige sind der *Nervus Vidianus*, und der *Ramus pharyngeus*. Sie treten aus dem nach hinten gerichteten spitzigen Ende des Ganglion heraus, als dessen Verlängerungen sie erscheinen. Beide haben in der Regel keinen getrennten Ursprung, sondern es entspringt der zweite als ein Ast des ersteren. Ihre Präparation ist in der That eine sehr schwierige. Ein Rückblick auf den in der Anatomie des Keilbeins als *Canalis Vidianus* beschriebenen Gang in der Basis des *Processus pterygoideus* lehrt, dass dieser Kanal horizontal von vorne nach hinten streicht. Er muss, um den in ihm eingeschlossenen *Nervus Vidianus* bar zu legen, von seiner inneren und oberen Wand her aufgemeisselt werden. Dies erheischt aber das vorläufige Ausbrechen des ganzen Keilbeinkörpers, und selbst der mit ihm verwachsenen *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins, um mit dem Meissel in dieser Richtung wirken zu können. Ist man mit dem Fortschaffen der genannten Knochen so weit gekommen, dass der Eintritt des Nerven in den Vidiankanal nicht mehr zweifelhaft ist, so wird es sich auch herausstellen, ob der *Ramus pharyngeus* ein eigener Ast des Ganglion, oder ein Zweig des *Nervus Vidianus* ist. In dem einen wie in dem anderen Falle liegt er einwärts vom Anfangsstücke des Vidiannerven, und lässt sich zwischen der unteren Fläche des Keilbeinkörpers, und dem sich an sie anschliessenden *Processus sphenoidalis* des Gaumenbeins bis in die Pharynxschleimhaut um die Ohrtrompetenöffnung herum verfolgen.

Nachdem der *Canalis Vidianus* aufgemeisselt, liegt der Vidiannerv nicht frei da, sondern ist mit den gleichnamigen Blutgefässen in eine ziemlich dicke Scheide eingeschlossen, welche in der Richtung des Nerven zu spalten, und der Nerv aus ihr hervorzuheben ist. Ich rathe zugleich, die noch stehenden Wände des Vidiankanals gänzlich mit dem Meissel zu demoliren, um den Nerv in seinem horizontal nach rückwärts gerichteten Verlaufe ganz frei schwebend vor sich zu haben. Am hinteren Ende des Kanals theilt sich der Nerv in einen auf- und absteigenden Ast. Beide

sind schon im Stamme des Vidiannerv so zu sagen präformirt, da der obere Ast als ein weisser und harter, der untere Ast als ein grauer und weicher Faden durch die ganze Länge des Vidiankanals deutlich von einander zu unterscheiden sind. Der untere Ast des Vidiannerven lässt sich gut längs des Stammes der *Carotis interna*, mit deren sympathischen Geflechten er anastomosirt, zum oberen Halsganglion des Sympathicus herab verfolgen. Er wird als *Nervus petrosus profundus* eine Verbindung zwischen dem *Ganglion sphenopalatinum* und dem ersten Halsknoten des Sympathicus unterhalten. Mit dem Sympathicus stimmt er durch Weichheit und graue Farbe so überein, dass es richtiger ist, zu sagen, er geht vom Sympathicus zum *Ganglion sphenopalatinum*, als umgekehrt. Der obere Ast aber durchbohrt in der Richtung nach aufwärts, die *Fibrocartilago basilaris*, welche die an der skeletirten Schädelbasis klaffende Lücke (*Foramen lacerum anterius*) zwischen Felsenbein und grossem Keilbeinflügel ausfüllt, und erfordert grosse Vorsicht, um unversehrt aus derselben enucleirt zu werden. Es wird sogar nöthig sein, die Spitze der Felsenbeinpyramide auszumeisseln, und den Stamm der *Carotis interna* zu durchschneiden, um dieses schwierige Manöver ausführen zu können. In der Schädelhöhle einmal angelangt, wo er an der Aussenseite der *Carotis interna* und unter dem *Ganglion Gasseri* gelegen ist, wird er leicht zum *Hiatus canalis Fallopiae* an der vorderen Fläche der Felsenbeinpyramide zu verfolgen sein, da die Ablösung der *dura mater* aus der mittleren Schädelgrube, und das Umschlagen des *Ganglion Gasseri* nach vorne, die Furche der vorderen Felsenbeinfläche aufdeckt, in welcher unser Nerv zum *Hiatus canalis Fallopiae*, und durch diesen zum Knie des Antlitznerven gelangt. Dieses seines Verhältnisses zum Felsentheil des Schläfebeins wegen, heisst er *Nervus petrosus superficialis major*.

Der Umstand, dass die *Nervi palatini descendentes* auch gewisse Gaumenmuskeln innerviren, was sie als Aeste des rein sensitiven zweiten Astes des Trigeminus nicht wohl thun könnten, macht es fast zur Gewissheit, dass der *Nervus petrosus superficialis major* nicht allein sensitive Fasern des Trigeminus zum Antlitznerven führt, sondern auch motorische aus dem Antlitznerven zum *Ganglion sphenopalatinum* leitet, aus welchem sie in die Bahn der *Nervi palatini*

descendentes, und zwar des *posterior*, zum *Levator palati* und *Azygos uvulae* gelangen.

Will man den *Nervus Vidianus* zum Gegenstande einer besonderen Darstellung machen, so lässt sich dieses auch von aussen her versuchen. Die Voracte dazu an einem enthirnten Schädel sind: Exarticulation des Unterkiefers, Resection des Jochbogens und des Oberkieferkörpers, um in der *Fossa spheno-maxillaris* das *Ganglion sphenopalatinum* darzustellen, Resection der Schläfebeinschuppe und des grossen Keilbeinflügels bis in das *Foramen rotundum* und *ovale* hinein, Entfernung des *Ramus tertius trigemini*, und zuletzt noch Aufmeisseln der Basis des *Processus pterygoideus* zur Blosslegung des *Nervus Vidianus*.

§. 163. Dritter Ast des Trigeminus.

So leicht und zufällig es sich ereignet, Zweige des dritten Astes des Trigeminus bei der Untersuchung verschiedener Gegenden des Kopfes einzeln zu begegnen, so schwierig ist die vollständige Darstellung aller an Einem Kopfe, da ihre Verästelungsbezirke in sehr verschiedenen Ebenen, theils sehr oberflächlich, theils sehr tief gelegen sind, und, um den letzteren beizukommen, die ersteren ganz oder theilweise aus dem Wege geräumt werden müssen. Man verzichte also bei der Bearbeitung dieses Astes des Trigeminus, durchaus die Zweige vom Stamme aus verfolgen zu können, und mache sich gefasst, öfter in die Nothwendigkeit zu kommen, den Stamm von den Zweigen aus aufzusuchen. Eine zweckmässige Verbindung beider Verfahrungsweisen wird auch hier zum Ziele führen, besonders wenn dieses so niedrig wie in unseren Secirsälen gesteckt wird.

1. Nothwendiger Rückblick.

Die Beschreibung des dritten Astes des Trigeminus hebt aus seiner allgemeinen Verlaufs- und Verästlungsgeschichte folgende Hauptpunkte hervor, welche festzuhalten sind, um für die Zergliederung verlässliche Normen aufzustellen.

1. Zu dem aus dem *Ganglion Gasseri* entspringenden dritten Ast des Trigeminus tritt die ganze motorische oder kleine Ursprungswurzel des fünften Paares hinzu, indem sie an der inneren Seite des Ganglion vorbeiziehend, sich auch an die innere Seite des dritten Astes des Ganglion anlegt, und mit ihm Eins wird. Beide zusammen verlassen den Schädel durch das *Foramen ovale*.

2. Unterhalb dieses Loches zerfällt der dritte Trigeminusast in einen *Ramus superior s. minor*, und *inferior s. major*.
3. Der *superior* wird vorzugsweise durch die Fasern der motorischen Quintuswurzel gebildet, und versorgt deshalb auch vorzugsweise die Kaumuskeln mit folgenden Zweigen, welche ihre Namen von den Muskeln entlehnen, zu welchen sie gehen: zwei *Nervi temporales profundi*, ein *Nervus massetericus*, ein *buccinatorius*, und zwei *Nervi pterygoidei*. — Der *Ramus inferior*, welcher überwiegend aus den vom *Ganglion Gasseri* ausgehenden Fasern des dritten Trigeminusastes besteht, zerfällt in drei Zweige, welche als *Auriculo-temporalis*, *Lingualis* und *Maxillaris inferior*, vorzüglich sensitive Hautflächen, und nur einige Muskeln (Mylohyoideus, und vorderen Bauch des Biventer) zu versorgen haben.
4. An der inneren Seite des dritten Trigeminusastes liegt, dicht unter dem *Foramen ovale*, das *Ganglion oticum* auf, welches nebst zahlreichen Verbindungen, die es mit benachbarten Nerven und Nervengeflechten unterhält, auch zwei Muskeläste absendet: für den *Tensor tympani* und den *Tensor palati*.

Dieser fast zu kurzen Uebersicht zufolge, wird die Präparation des dritten Quintusastes drei Aufgaben zu lösen haben: 1. Die Darstellung der Verästlung des *Ramus superior*, 2. jene des *inferior*, und 3. jene des *Ganglion oticum*.

Die erste Aufgabe hat die Schläfe-Kiefergegend eines Kopfes von aussen her in Angriff zu nehmen; — die zweite und dritte nur die Kiefergegend von innen her.

2. Präparation des *Ramus superior*.

Dieser Zweig des dritten Quintusastes, welcher auch unter dem Namen *Nervus crotaphitico-buccinatorius* cursirt, wird am belehrendsten nicht in centrifugaler Richtung wie die übrigen Hirnnerven, sondern in umgekehrter Richtung präparirt, d. h. es müssen seine Zweige einzeln aufgesucht, und wenn sie gefunden, gegen den Hauptstamm verfolgt werden, aus welchem sie hervortreten. Diese Zweige sind in folgender Ordnung aufzusuchen.

a. *Ramus massetericus*. Man sägt zuerst den Jochbogen an seinem vorderen und hinteren Ende durch, nachdem die an seinem oberen Rande befestigte *Fascia temporalis* abge-

trennt, durch einen senkrechten Schnitt gespalten, und in zwei Lappen von dem *Musculus temporalis* abgenommen wurde. Das ausgesägte Stück des Jochbogens wird mit dem an ihm entspringenden Masseter herabgeschlagen. Geschieht dies mit Vorsicht und Aufmerksamkeit, so findet sich bald der motorische Nerv dieses Muskels ein, welcher zwischen Kronen- und Gelenkfortsatz des Unterkiefers, hinter der Insertion des Temporalmuskels und vor dem Unterkiefergelenk, in die innere Fläche des Masseter eindringt.

b. *Rami temporales.* Man führt durch das von der *Fascia temporalis* entblösste Fleisch des Schläfemuskels einen mit seiner bogenförmigen Ursprungslinie parallelen Bogenschnitt, und löst den Theil des Muskels, welcher unterhalb des Schnittes liegt, von den Knochen der Schläfegrube theils mit dem Messer, theils mit dem Scalpellheft ab. Da der Ursprung des Schläfemuskels sich am grossen Keilbeinflügel bis zu jener Querleiste erstreckt, durch welche die Schläfefläche dieses Knochens in eine obere und untere Abtheilung gebracht wird, von welchen die erste dem Temporalis, die zweite dem *Pterygoideus externus* angehört, so wird man auch wissen, wie weit man mit der Ablösung des Temporalis nach unten gehen darf, das ist nämlich, bis man an die obere Fläche des *Pterygoideus externus* gekommen ist. Zwischen diesem Muskel und dem grossen Keilbeinflügel drängen sich die zwei *Nervi temporales profundi* vor: der vordere grössere, und der hintere kleinere. Beide senken sich in die innere Fläche des Temporalis ein.

c) *Ramus buccinatorius.* Man schneide den *Nervus massetericus* an seinem Eintrittspunkte in das Muskelfleisch durch. Ebenso die beiden *Nervi temporales.* Man säge ferner mit der kleinsten Bogensäge den Kronenfortsatz des Unterkiefers ganz an seiner Basis durch, so dass der grössere Theil der *Incisura semilunaris* mitgenommen wird, und hebe ihn mit dem an ihn befestigten *Musculus temporalis* aus. Hat man, bevor gesägt wird, ein dünnes Holzplättchen, oder den Scalpellgriff, zwischen Kronenfortsatz und *Musculus buccinator* eingeschoben, so darf man sicher sein, den *Nervus buccinatorius* mit der Säge nicht verletzt oder zerrissen zu haben. Man sieht das Fleisch des *Pterygoideus externus* schräg nach aus- und rückwärts zum Gelenkfortsatz des Unterkiefers ziehen, und findet, dass nahe an seinem Ursprunge ein ansehnlicher Nerven-

stamm sich aus demselben hervordrängt, welcher nach vorne und unten gerichtet, den Buccinator mit zwei Zweigen erreicht, einen oberen kleineren, und einen unteren grösseren, welcher in der verlängerten Richtung des ungetheilten Stammes gegen den Mundwinkel zielt. Ein genaueres Examen der beiden Zweige unterrichtet uns über ihre Anastomosen mit dem Antlitznerv, so wie über ihre Ramification im Fleisch und in dem Schleimhautüberzug des Buccinator.

Da es öfter geschieht, dass der *Nervus buccinatorius*, während seines Laufes zum Buccinator, auch das tiefere Fleisch des Schläfemuskels durchbohrt, so soll man bei der Ablösung dieses Muskels von der *Fossa temporalis*, auf dieses Vorkommen gefasst sein, um den *Nervus buccinatorius* aus dem Temporalmuskel herauszulösen, bevor letzterer mit dem Kronenfortsatz des Unterkiefers gänzlich entfernt wird.

Man hat nun den *Nervus massetericus* wieder aufzunehmen, um ihn über den *Musculus pterygoideus externus* so weit nach einwärts zu verfolgen, als es ohne Beeinträchtigung dieses noch ferner benöthigten Muskels ausführbar ist.

d. *Ramus pterygoideus externus.* Von den beiden Flügelmuskelnerven kann nur jener, welcher den *Musculus pterygoideus externus* versieht, bei diesem Gange der Zergliederung gesehen werden. Er ist gewöhnlich kein selbstständiger Zweig des *Nervus crotaphitico-buccinatorius*, sondern ein Ast des *Nervus buccinatorius*. Man braucht also nur den letzteren durch den *Musculus pterygoideus externus* eine Strecke weit zu verfolgen, um auf den *Nervus pterygoideus externus* zu stossen. Ist er aber, wie wohl möglich, ein Zweig des *Crotaphitico-buccinatorius*, so betritt er den ihm bestimmten Muskel von dessen unterer Seite her.

3. Eine andere Methode die Kaumuskelnerven zu präpariren.

Bei Wiederholung der Anatomie des dritten Trigeminusastes, wird es sich als sehr instructiv bewähren, und zugleich eine willkommene Abwechslung sein, die motorischen Zweige des *Ramus superior* von der Schädelhöhle aus aufzusuchen. Da man bei dieser Unternehmung den *Musculus pterygoideus externus* von seiner oberen Seite zu Gesicht bekommt, während wir ihn bei der früher befolgten Tactik bloss mit seiner äusseren Fläche vorliegen hatten, wird sich das Verhältniss

der motorischen Zweige des *Ramus tertius trigemini* zu diesem Muskel in einem neuen Lichte zeigen. Es ist zur Ausführung dieser Aufgabe nichts weiter zu thun, als, nachdem die *dura mater* aus der mittleren Schädelgrube entfernt, die Austrittsstelle des dritten Astes des Trigeminus, d. i. das *Foramen ovale*, mit Meissel und Hammer so zu erweitern, dass der auswärts vom *Foramen ovale* liegende innere Theil des Grundes der mittleren Schädelgrube stückweise weggebrochen wird. Schon bei der Entfernung der ersten, vom vorderen und äusseren Rand des *Foramen ovale* abgemeisselten Knochenstücke, sieht man den in ein dickes Neurilemm eingehüllten *Ramus superior* des dritten Astes in horizontaler Richtung nach vorne und aussen ziehen, welche Richtung ihm häufig, durch eine an der unteren Fläche des grossen Keilbeinflügels befindliche, von dem *Foramen ovale* ausgehende Furche vorgezeichnet wird. Da diese Furche, eine noch jungfräuliche osteologische Novität, auf Kosten der Dicke des grossen Keilbeinflügels entsteht, so begreift sich die mit geringer Gewalt ausführbare Vergrösserung des ovalen Loches an dieser Stelle. Ist der Grund der ganzen mittleren Schädelgrube in ein grosses Loch umgewandelt, wird man durch Verfolgung der Spaltungszweige des *Ramus superior* bald inne werden, dass meine Empfehlung dieses Einbruches in das motorische Verästlungsgebiet sich rechtfertigen lässt.

4. Präparation des *Ramus inferior*.

Wir haben nun alle Zweige des *Ramus superior* des dritten Trigeminusastes kennen gelernt, bis auf den *Nervus pterygoideus internus*. — Ohne jetzt schon den *Ramus inferior* und seine Zweige von innen her auszukundschaften, lässt sich noch Einiges von aussen her unternehmen. Ich meine, die Aufsuchung des *Nervus auriculo-temporalis*, und die Darlegung des Anfangsstückes des *Nervus lingualis* und *maxillaris inferior*, in welche drei Nerven eben sich der *Ramus inferior* auflöst.

a. *Nervus auriculo-temporalis*. Er wird zwischen dem äusseren Gehörgang und dem Unterkiefergelenk aufgesucht. Man entblösst zuerst die obersten Läppchen der Parotis, und wird, wenn man sie mit Attention herabschlägt, den gesuchten Nerven hinter dem Unterkiefergelenk sich über die Wurzel des Jochfortsatzes des Schläfebeins nach aufwärts zur Schläfe begeben, und sich zugleich in zwei Zweige spal-

ten sehen. Der hintere schwächere gehört der Haut des oberen Theiles der Ohrmuschel und dem *Attrahens auriculae*, während der vordere stärkere sich der *Arteria temporalis* als Begleiter aufdringt.

Ausser diesen beiden Endästen erzeugt aber der *Auriculo-temporalis* noch andere, und zwar sehr kennenswerthe Zweige. Sie sind: 1. Verbindungszweige zum Antlitznerv, zwei an der Zahl; — 2. zwei Zweige zum *Meatus auditorius externus*, welche zwischen dem knöchernen und knorpeligen Gehörgange eindringen, um die innere Auskleidungshaut beider, und die *Membrana tympani* zu versehen; 3. ein Zweigchen zum Kiefergelenk; 4. einige unerhebliche Aestchen zur Parotis, und 5. ein unterer und oberer *Ramus auricularis*, welche der concaven Fläche der Ohrmuschel unter und über dem *Meatus auditorius externus* ihre Empfindlichkeit verleihen.

Die Bearbeitung dieser Zweige des *Auriculo-temporalis* hat für den Anfänger wenig Einladendes, und selbst für den gewiegten anatomischen Techniker viel Schwieriges. Sie soll deshalb eine Specialarbeit sein, zu deren Ausführung ein aus einem frischen Schädel herausgesägtes Schläfebein sammt Unterkieferast verwendet wird. Es versteht sich von selbst, dass an diesem Schädelstücke, der Anastomosen wegen, auch der Antlitznerv vom Griffelwarzenloch aus darzustellen sein wird.

b. Stämme des *Nervus lingualis* und *maxillaris inferior*. So gut nun die Schläfe-Kinnbackengegend bis jetzt von aussen her für Einzelheiten ausgebeutet wurde, lässt sich doch noch eine Unternehmung wagen, welche das Zerfallen des *Ramus inferior* des dritten Trigeminusastes in den *Nervus lingualis*, *maxillaris inferior*, und *auriculo-temporalis* aus tiefer Verborgenheit ans Licht bringt. Nimm zu diesem Zwecke den Masseter ganz fort, säge den Hals des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers quer durch, und halbire durch einen zweiten horizontalen Sägeschnitt, den bereits seines *Processus coronoideus* beraubten Ast des Unterkiefers. Hebe das zwischen den beiden Schnitten enthaltene Stück des Astes aus, und sorge dafür, dass von den Weichtheilen, die es deckt, nicht das Geringste mitgenommen oder verletzt wird. Da der Gelenkkopf und der Winkel des Unterkiefers zurückbleiben, so werden auch der innere und äussere Flügelmuskel ihre Insertionen beibehalten, und die Stellung beider

Muskeln zu einander wird sich nicht ändern. Da das *Foramen maxillare internum* in dem herausgenommenen Stück des Kieferastes nicht enthalten sein kann, wenn der Schnitt genau in der Mitte der Länge des Astes geführt wurde, so wird auch an den drei Zweigen des *Ramus inferior* nichts derangirt worden sein. Die Richtung des äusseren Flügelmuskels nach rück- und auswärts, bildet mit jener des inneren nach rück- und abwärts, einen Winkel, welcher nicht zu übersehen ist. Es giebt etwas Fett wegzuräumen, um die Ansicht beider Muskeln, und die zwischen ihnen enthaltenen Nerven, ganz frei zu legen. Bewahre dich, mit diesem Fett nicht auch das *Ligamentum laterale internum* des Kiefergelenkes auszurotten.

Es zeigt sich, nach dieser Einleitung, zuerst die über die Aussenfläche des *Musculus pterygoideus externus* schief nach innen und oben aufsteigende *Arteria maxillaris interna*, deren Aeste in zwei Richtungen, nach oben und unten abgehen, und gleich gefunden sind. Am unteren Rande desselben Muskels werden der *Nervus lingualis* und *maxillaris inferior* sichtbar. Der Lingualis liegt vor und zugleich einwärts vom *Maxillaris inferior.* Am oberen Rande des *Pterygoideus externus* hängen der abgeschnittene *Nervus massetericus* und die beiden *Nervi temporales profundi* herab, und über die Aussenfläche dieses Muskels sucht der *Nervus buccinatorius* seinen Weg nach vor- und abwärts zur Backe.

Soll nun noch der *Nervus auriculo-temporalis* an seiner Ursprungsstelle von aussen her demonstrirt werden, so muss das noch uneröffnete Unterkiefergelenk eröffnet, und der Gelenkskopf des Unterkiefers exarticulirt werden. Das Gelenk wird von seiner äusseren Wand her aufgemacht, und der aus der Gelenkhöhle leicht auszurenkende Kopf des Unterkiefers, sammt dem auf ihm aufliegenden Zwischenknorpel, so entfernt, dass die innere und hintere Kapselwand zurückbleiben. Dieses muss geschehen, um den *Nervus auriculo-temporalis* und die *Arteria maxillaris interna*, welche in so inniger Berührung mit der inneren und hinteren Fläche des Halses des Gelenkskopfes stehen, nicht zu verletzen. Wird jetzt der *Musculus pterygoideus externus*, welcher durch die Exarticulation des Unterkieferkopfes seine Insertion verloren hat, nach vorne gezogen, oder besser, mit Umgehung der ihn berührenden Nerven und Gefässe exstirpirt, so kann man, vom *Nervus lingualis* und *maxillaris inferior* aus, nach oben

fortschreitend, auf den Stamm des *Ramus inferior* des dritten Trigeminusastes gerathen, und den Ursprung des *Auriculotemporalis* darstellen.

Dieser Ursprung ist in der Regel zweiwurzelig. Beide Wurzeln sind fast horizontal nach hinten und aussen zur inneren Seite des Unterkiefers gerichtet, und umfassen daselbst die eben aus dem Stamme der *Maxillaris interna* entsprungene *Arteria meningea media.*

Die Exstirpation des *Musculus pterygoideus externus* gestattet es auch, die motorischen Kaumuskelnerven so weit nach innen zu verfolgen, bis ihr Ursprung aus dem *Crotaphiticobuccinatorius* mit Sicherheit erkannt wird.

5. Präparation des *Ramus inferior* von innen her.

Diese Darstellungsweise des dritten Trigeminusastes zeigt den *Ramus inferior* und seine drei Zweige in neuen Situationsverhältnissen, macht uns zugleich mit dem von aussen her nicht zu präparirenden *Nervus pterygoideus internus* bekannt, und lehrt uns durch diesen letzteren das *Ganglion oticum* auffinden, und seine Aeste von der zugänglichsten Seite her verfolgen.

a. Blosslegung der Stämme des *Nervus lingualis* und *maxillaris inferior.* Die Zuschickung ist dieselbe wie bei der Präparation des *Ganglion sphenopalatinum:* ein halber Kopf mit exarticulirter Wirbelsäule, und resecirtem Hinterhauptbeine bis zur Schläfepyramide hin. Man wähle die rechte Schädelhälfte, und bringe den Halbirungsschnitt des Kopfes so an, dass die Nasenscheidewand an der linken Hälfte bleibt. Der eigentliche Ausgangspunkt der Arbeit aber ist der *Musculus pterygoideus internus.* Um ihn zugänglicher zu machen, werde der weiche Gaumen bis zum *Processus pterygoideus* hin ausgeschnitten, und der harte Gaumen mit der Knochenzange eben bis dorthin ausgebrochen. Ein senkrechter, von der Rachenöffnung der *Tuba Eustachii* längs des hinteren Randes des *Musculus pterygoideus internus* herabgezogener Schnitt, spaltet die Schleimhaut des Rachens, und gestattet die Entblössung dieses Randes, und der inneren Fläche des Muskels. Unmittelbar unter der Tuba nehme man ja nicht mehr als bloss die Schleimhaut ab. Wollte man mehr entfernen, um den Ursprung des Muskels aus der *Fossa pterygoidea* ganz rein zu erhalten, so wäre der uns

noch später hochwichtige *Nervus pterygoideus internus* unwiederbringlich verloren. Ziemlich genau in der Mitte des hinteren Randes des *Pterygoideus internus*, sind der *Nervus lingualis* und *maxillaris inferior* leicht aufgefunden. Man sieht sie zwischen die äussere Fläche des Muskels und die innere Fläche des Unterkieferastes eindringen. Das *Ligamentum laterale internum* des Unterkiefergelenkes muss durch- und ausgeschnitten werden. — Hat man die beiden Nerven erreicht, so wird der *Pterygoideus internus* quer durchschnitten, um durch Herabschlagen seiner unteren Hälfte, den *Nervus maxillaris inferior* in den Unterkieferkanal eintreten, den *Nervus lingualis* aber im Bogen nach vorne und unten, zum Boden der Mundhöhle verlaufen zu sehen.

Der *Nervus maxillaris inferior* erzeugt, vor seinem Eintritt in den Unterkieferkanal, den *Ramus mylohyoideus*, welcher sich in die bekannte Furche an der inneren Fläche des Unterkiefers legt, jetzt aber nicht zu den von ihm innervirten Muskeln (Mylohyoideus und vorderer Bauch des *Biventer maxillae)* verfolgt werden soll. Dagegen wird der *Nervus lingualis* auf seinem Wege zur Zunge hin aufgedeckt. Man legt die Zungenhälfte nach innen herab um, spaltet die Schleimhaut des Mundhöhlenbodens dicht am Kiefer, und präparirt sie los, worauf die vom *Nervus lingualis* abgehenden kleinen Zweige für die Schleimhaut und die Speicheldrüse des Mundhöhlenbodens, und seine Anastomosen mit dem *Nervus hypoglossus* anstandslos aufgefunden werden.

b. Verhältniss des Lingualis zum *Ganglion inframaxillare*. Schwieriger, von der äusseren Seite her, ist das Verhältniss des *Nervus lingualis* zum *Ganglion submaxillare* zu untersuchen. Am empfehlenswerthesten ist es, in der *Regio submaxillaris* die Unterkieferspeicheldrüse blosszulegen. Wird sie aus ihrer Nische hervorgezogen, so kann man nicht verfehlen, den *Nervus lingualis* ansichtig zu werden, welcher über ihr liegt. Jeder Versuch, die Drüse stärker hervorzuziehen, steigert die Bogenkrümmung des *Nervus lingualis*, ja verwandelt sie selbst in einen Winkel, dessen Spitze gegen die Unterkieferdrüse sieht, und innig mit ihr zusammenhängt. Dieser Winkel ist die Stelle, wo zwei kurze, aber nicht unbeträchtliche Zweige vom *Nervus lingualis* abtreten, um sich in das kleine, dicht an der Drüse liegende *Ganglion submaxillare* einzusenken, an dessen unterer und vorderer

Peripherie, mehrere feine Nervenfäden theils in das Parenchym der Drüse eingehen, theils sich dem *Ductus Whartonianus* anschliessen. Hat man mit besonderer Dexterität und Vorsicht gearbeitet, so dass auch die mit der *Glandula submaxillaris* in so naher Beziehung stehende *Arteria maxillaris externa* erhalten wurde, so lässt sich auf die Rettung des feinen sympathischen Fadens hoffen, welcher von dem die *Maxillaris externa* umstrickenden Geflecht, zum *Ganglion submaxillare* geht. In derselben Gegend wird auch, dicht am Ursprungsrand des Mylohyoideus, an der unteren Fläche dieses Muskels der *Ramus mylohyoideus* vom *Nervus inframaxillaris* leicht aus seiner Furche hervorzuholen, und seine Verästlung im Mylohyoideus und vorderen Biventerbauch zu entwickeln sein.

c) Endverästlung des *Lingualis* und *Maxillaris inferior*. Wird nun wieder zu der Stelle zurückgekehrt, wo der *Nervus lingualis* unter den hinteren Rand des *Pterygoideus internus* eindrang, so findet man die *Chorda tympani* sich unter einem sehr spitzen Winkel an den hinteren Rand des *Nervus lingualis* anschliessen, und verfolgt man sie am *Nervus lingualis* weiter gegen die Zunge hin, so wird es sich herausstellen, dass ein grosser Theil ihrer constituirenden Fasern in die hintere Wurzel des *Ganglion submaxillare* übergeht.

Dem *Nervus lingualis* in die Zunge selbst nachzugehen, sein Verhalten zum *Nervus hypoglossus*, und die Grösse seines Verästlungsbezirkes darzustellen, erheischt Herausnahme der Zunge aus einem frischen Schädel, Lagerung derselben auf ihre Dorsalfläche, Befestigung ihrer Spitze, und ihrer Seitenränder im möglichst gespannten Zustande. Die Verfolgung der zwischen den Bündeln des Zungenfleisches zur Dorsalfläche der Zunge senkrecht gerichteten Zweige des *Nervus lingualis*, ist mehr tädiös als schwer zu nennen. Viel delicater ist die Behandlung des *Nervus maxillaris inferior* durch Aufstemmen der vorderen Wand des Unterkieferkanals. Die Beweglichkeit des mit dem Kopfe articulirenden Unterkiefers erschwert das Ausmeisseln seines Kanals. Diese Arbeit erfordert deshalb, um mit Musse und möglichster Schonung der zu den Zahnwurzeln tretenden feinsten Zweige dieses Nerven durchgeführt zu werden, die Herausnahme einer Hälfte des Unterkiefers, und Fixirung derselben im Schraubstocke. Da aber an letzterem sehr unbequem zu arbeiten ist,

weil die Arme des Zergliederers um den frei hervorragenden Schraubstock keine Stütze haben, so bediente ich mich, zur Zeit meiner Beschäftigung mit dem Thema der Kopfnerven, eines Tisches mit zwei Platten, deren obere durch einen Längenschnitt gespalten war, so dass eine der beiden Hälften durch eine Kurbel gegen die andere bewegt werden konnte, und mit ihr eine Klemme bildete, in welcher die aufzustemmenden Knochen nach Erforderniss, der Länge oder der Quere nach, befestigt werden konnten.

6. *Ganglion oticum s. Arnoldi.*

Wer da glaubt, dass er, um Alles zu finden, was er nach vorliegender Anleitung sucht, nur die Schnitte zu lesen und nachzumachen habe, um am Ziele zu sein, der ist im Irrthume. Genaue Kenntniss der Oertlichkeit, wie sie das Studium der Knochen und der Muskeln gewährt, ist eine unerlässliche Vorbedingung zum Verständnisse der Zergliederungsregeln, und macht es begreiflich, wie schon die Abweichung eines Schnittes in der Breite einer Linie, eine uncorrigirbare Fehlergrösse wird. Nirgends bewährt sich dieses so sehr, wie bei der Bearbeitung des Ohrknotens und seiner Zweige.

Da der Knoten an der inneren Seite des dritten Trigeminusastes, vor der *Arteria meningea media*, dicht unter dem *Foramen ovale* liegt, so muss vor allem der ganze Keilbeinkörper bis in das *Foramen ovale* hinein, und der Rest der mit ihm verwachsenen *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins so weit ausgebrochen werden, dass der ganze dritte Ast des Trigeminus von innen her zugänglich ist. Nun muss die *Tuba Eustachii*, welche das Ganglion überlagert, sammt dem an ihr entspringenden *Levator palati* exstirpirt, und der *Nervus pterygoideus internus* aufgesucht werden, welcher vom Stamme des dritten Astes schief nach vorne und unten zur inneren Fläche des Ursprunges des *Musculus pterygoideus internus* zieht.

Die Exstirpation der Tuba hat sich strenge an den Knorpel dieser Röhre zu halten. Lässt man mehr mitgehen, so läuft entweder das Ganglion oder die Integrität des *Nervus pterygoideus internus* bedeutende Gefahr, und letzterer ist es, der uns den Weg zum *Ganglion oticum* finden lehrt. Seine Abgangsstelle nämlich vom dritten Aste, ist von der röthlich-

grauen, sehr weichen Masse dieses Knotens überlagert. Wird die Umgebung des Ganglions vom Bindegewebe geklärt, wobei zu bedenken, dass jeder keckere Schnitt einen Zweig dieses Ganglions kosten kann, so gelingt es, den *Ramus ad tensorem palati* aufzufinden, welcher Muskel noch auf der inneren Seite des Ursprunges des *Pterygoideus internus* aufliegt. Der *Ramus ad tensorem tympani* scheint jedoch bei genauerem Nachsehen eher ein Zweig des *Nervus pterygoideus internus*, als des Ganglions selbst zu sein. Man möge sich deshalb mehr an diesen Nerven, als an die graue Knotensubstanz halten, um ihn nicht zu verfehlen.

Der *Ramus ad tensorem tympani* geht von der hinteren Peripherie des Ganglion ab. Ueber ihm verlässt der *Nervus petrosus superficialis minor* den Knoten. — Um den *Ramus ad tensorem tympani* zu verfolgen, muss die Spitze der Felsenbeinpyramide abgestemmt, der carotische Kanal von unten her eröffnet, und der Ursprung des *Tensor tympani* an dem noch zurückgebliebenen Theile der Eustachischen Ohrtrompete blossgelegt werden. — Der *Nervus petrosus superficialis minor* bietet aber unter allen Aesten des Ganglions die meisten Schwierigkeiten dar, da er durch die *Fibrocartilago basilaris*, oder durch ein eigenes Kanälchen neben dem *Foramen spinosum*, in die Schädelhöhle dringt, und auswärts von der Furche, in welcher der *Nervus petrosus superficialis major* zum *Hiatus canalis Fallopiae* verlief, zum *Ganglion geniculi* des Antlitznerven gelangt. Hier zerfällt er in zwei Zweige, deren einer sich in das Ganglion einsenkt, während der andere mit dem *Nervus Jacobsonii* anastomosirt, von welchem später.

Die übrigen Zweige des *Ganglion oticum*, zu ihm kommend, oder von ihm gehend, sind von minderer Wichtigkeit. Nur der Faden, welcher von dem die *Arteria meningea* umstrickenden sympathischen Nervengeflechte zum Ohrknoten geht, und jener, der den Ohrknoten mit dem *Nervus auriculo-temporalis* verbindet, sind wesentliche Bedingungen seiner Existenz, da der erste die sympathische Wurzel des Knotens repräsentirt; der zweite die sensitive. Als motorische Wurzel kann der *Nervus pterygoideus internus* gelten, welcher das Ganglion durchsetzt

§. 164. Nervus communicans faciei.

Der *Communicans faciei*, Antlitznerv, erfordert zu seiner vollständigen Zergliederung zwei verschiedene Darstellungen:

1. für seinen Verlauf innerhalb des Felsenbeins, und 2. für seine Ausstrahlungen im Gesichte, nach bewerkstelligtem Austritte aus dem Felsenbein.

1. Sondirung des Fallopischen Kanals.

Den Verlauf innerhalb des Felsenbeins mag man zuerst an einem macerirten Schläfebeine mit Borsten imitiren. Es ist dies eine Vorkehrung, welche der späteren Zergliederung mehr Sicherheit verleiht. Man mag es zuerst an einem kindlichen Schläfebein versuchen, und dann am völlig ausgebildeten.

Die beschreibende Anatomie lehrt, dass der Antlitznerv, und die ihm zuzuzählende *Portio intermedia Wrisbergii*, mit dem Gehörnerven, welcher beide in eine Rinne an seiner vorderen Fläche aufnimmt, in den inneren Gehörgang tritt. Am Grunde desselben geht der Antlitznerv in den Fallopischen Kanal ein, welcher in der Substanz der Felsenpyramide Anfangs in der verlängerten Richtung des Antlitznerven nach aussen läuft, an der vorderen Fläche der Pyramide eine Oeffnung *(Apertura spuria s. Foramen Tarini)* besitzt, von da an, an der inneren Wand der Trommelhöhle über dem ovalen Fenster schräg nach hinten und unten zieht, um hinter der *Eminentia pyramidalis* senkrecht zum Griffelwarzenloch herabzusteigen. Er macht also während seines Laufes zwei Winkel. Der erste, scharfe Winkel entspricht dem *Foramen Tarini;* — der zweite, mehr bogenförmig abgerundete, der *Eminentia pyramidalis.* — Alles dieses ist am kindlichen Schläfebein sehr leicht zu sehen, nachdem die Schuppe mit dem Trommelfellring weggebrochen. Nie wird aber eine Borste diese beiden Winkel passiren. Wird sie vom Griffelwarzenloch aus eingeführt, so legt sie wohl den zweiten Winkel zurück, und tritt am ersten *(Apertura spuria)* aus. Wird sie vom inneren Gehörgange in den Fallopischen Kanal eingebracht, tritt sie schon am ersten Winkel aus. Da man nun, wenn man von beiden Seiten her die Borsten einführt, aus der *Apertura spuria* zwei Borsten zum Vorscheine kommen sieht, so können diese beiden Borsten die beiden Nerven vorstellen, welche als *Petrosus superficialis major* und *minor* zum ersten Winkel des Fallopischen Kanals, und somit zur knieförmigen, und gangliös intumescirten Biegungsstelle des im Kanal eingeschlossenen Antlitznerven

gelangen (*Ganglion geniculi s. Intumescentia gangliiformis*). — Hält man sich mit der in das Griffelwarzenloch eingeführten Borste mehr an die äussere Wand des letzten oder absteigenden Stückes des Fallopischen Kanals, so dringt die Borste, vorausgesetzt, dass der Knochen rein ausmacerirt ist, durch den sogenannten *Canaliculus chordae* in die Trommelhöhle ein, und imitirt die vom Antlitznerven in die Trommelhöhle zu entsendende *Chorda tympani.* — Nimmt man ein anderes kindliches Schläfebein, an welchem die Schuppe und der Trommelfellring vorhanden sind, so kann man das in die Trommelhöhle schauende Ende der Borste mit der Pincette durch die Glaserspalte an der äusseren Wand der Trommelhöhle wieder herausführen, indem man sie zwischen dem absteigenden Schenkel des Ambosses und dem Griff des Hammers durchleitet. Sie giebt dann ein treues Bild des Verlaufes der *Chorda tympani* an der inneren Fläche der Trommelhaut.

Genau so lässt sich mit den Schläfebeinen Erwachsener umgehen. Nur muss, um die Trommelhöhle zu überblicken, der *Meatus auditorius osseus* wenigstens an seiner vorderen und unteren Wand ausgebrochen werden.

2. Darstellung des Verlaufes des Communicans durch den Fallopischen Kanal.

Mit diesen Vorahnungen des Verlaufes des Antlitznerven im Felsenbein tritt man an die praktische Bearbeitung desselben. An einem enthirnten und sehr frischen Schädel wird die Felsenbeinpyramide von der *dura mater* entblösst, die obere Wand des *Meatus auditorius internus* ausgemeisselt, und in ihm die Lage des Communicans vor dem Acusticus zur Ansicht gebracht. Die *Portio intermedia Wrisbergii* ist leicht zwischen beiden Nerven mit Nadeln zu isoliren. Eben so leicht geben sich ihre Anastomosen mit dem Acusticus. — Folgt man vom Grunde des *Meatus auditorius internus* aus, dem Communicans in den *Canalis Fallopiae* mit dem Meissel nach, so ist die *Intumescentia gangliiformis* schnell gefunden. Um das Einsenken der beiden *Nervi petrosi superficiales* in diese Anschwellung zu beobachten, muss das Periost des Kanals, welches beim Sprengen der Wand zurückblieb, mit zartester Schonung von der Intumescenz abgenommen werden.

Jetzt heisst es, das Dach der Trommelhöhle ausmeisseln, um dem Antlitznerv in seinem zweiten Verlaufsstücke über dem ovalen Fenster zu folgen. Um aber das dritte, zum Griffelwarzenloch absteigende Stück des Nerven im Felsenbein an den Tag zu bringen, ändert man den bisherigen Operationsplan. Der Unterkiefer wird exarticulirt, der *Nervus lingualis* aufgesucht, die *Chorda tympani*, welche zu ihm tritt, bis zur Glaserspalte hinauf rein präparirt, die Schläfeschuppe durch zwei im aufgestemmten *Tegmentum tympani* convergirende Schnitte ausgesägt, die untere Wand des *Meatus auditorius externus osseus* mit der Knochenzange ausgebrochen, und der Warzenfortsatz mit Meissel und Hammer derart theils von seiner äusseren Fläche, theils von der hinteren Wand des äusseren Gehörganges her demolirt, dass das zum Griffelwarzenloch herabsteigende dritte Verlaufsstück des *Canalis Fallopiae* offen zu liegen kommt. Spaltung des Periosts legt in ihm den Antlitznerven bloss, und lässt, *si Diis placet*, die Anastomose desselben mit dem *Ramus auricularis nervi vagi* erblicken.

Weniger Gunst des Himmels bedarf die vom Antlitznerven, drei Linien über dem Griffelwarzenloche in die Trommelhöhle durch den *Canaliculus chordae* abgehende *Chorda tympani*, deren Verlauf durch die Trommelhöhle, und Austritt durch die Glaserspalte, keine Schwierigkeiten mehr bereiten können, da das Dach der Trommelhöhle schon im grössten Umfange fehlt.

Der Zweig des Antlitznerven zum *Musculus stapedius* lässt sich hinter der *Eminentia pyramidalis* gewahren, und aus dem über dem *Foramen ovale* wegziehenden Stück des Communicans kann derjenige, welcher ein Haar zwischen Südwest und Süd-Südwest zu spalten gelernt hat, noch ein feinstes Zweigchen durch eine dreieckige Oeffnung in der unteren Wand des *Canalis Fallopiae* in die Schleimhaut gelangen sehen, welche den Raum zwischen den beiden Schenkeln des Steigbügels ausfüllt. Das Zweigchen ist selbst auf das Promontorium zu verfolgen, wo es mit einem entgegenkommenden Fädchen des *Nervus Jacobsonii* anastomosirt. Der Zweck und die Verwendung dieser Anastomose ist selbst der geheimen Polizei der Physiologie unbekannt, wie es die Existenz derselben der Anatomie bisher geblieben.

3. Strahlungen des Communicans nach dem Austritt aus dem Griffelwarzenloch.

Die Beschreibung des Antlitznerven nach seinem Austritte aus dem Griffelwarzenloche sagt, dass er gleich unter

diesem Loche den *Nervus auricularis posterior*, und Zweige für den hinteren Bauch des Biventer, sowie für den Stylohyoideus erzeugt, dass er sich hierauf in die Parotis einbohrt, in welcher er Anfangs in zwei grosse, und sofort in kleinere Zweige zerfällt, welche, nachdem sie die Drüse durchsetzten, im Gesichte und in der oberen Halsgegend sich verästeln.

Die Präparation der Nerven zum Ohre, zum hinteren Biventerbauch und zum Griffelzungenbeinmuskel ist nicht so leicht, als sie auf den ersten Blick erscheinen mag. Geübte Anatomen verzichten, ihrer tiefen Lage wegen, auf deren Darstellung aus freier Hand (Lauth), und empfehlen, einen Führer anzunehmen, der auf die Spur derselben leitet. Dieser Führer ist der *Nervus auricularis magnus* aus dem *Plexus cervicalis.* Er ist leicht an der Halsseite aufgefunden. Man präparirt das Platysma an der oberen seitlichen Halsgegend. Dort wo es den oberen Theil des Kopfnickers deckt, scheint ein zwischen Platysma und Kopfnicker eingelagerter ansehnlicher Nerv hindurch, welcher die Richtung gegen das Ohr nimmt. Diesen Nerv gilt es zu entblössen, und ihn nach aufwärts zu verfolgen. Vor dem Warzenfortsatz geht er eine Verbindung mit dem *Nervus auricularis posterior* (oder mit einem seiner beiden Zweige) ein, lehrt uns somit diesen finden, worauf er in centripetaler und centrifugaler Richtung weiter verfolgt werden kann. In ersterer Richtung gelangt man auf seinen Ursprung aus dem Antlitznerv, unmittelbar unter dem Griffelwarzenloch. In letzterer Richtung findet man seine beiden Endäste: den vorderen zum *Retrahens auriculae* und zur Haut der innern Fläche der aufsteigenden Ohrmuschel; den hinteren mehr in querer Richtung dicht am Periost zum *Musculus occipitalis* und zur Haut des Hinterhauptes verlaufend.

Die motorischen Aeste für den hinteren Bauch des Biventer und den Stylohyoideus, entspringen unterhalb des *Nervus auricularis posterior*, und gehen wohl meistens aus einem kurzen gemeinschaftlichen Stämmchen hervor.

Wer Vertrauen zu seiner Geschicklichkeit besitzt, kann hier eine Probe derselben geben, indem er den *Ramus auricularis nervi vagi*, den *Nervus auricularis magnus* aus dem Geflechte der oberen Halsnerven, und den *Nervus occipitalis minor* von ebendaher, auf die Anastomosen untersucht, welche sie mit dem *Nervus auricularis posterior* eingehen. Der letztgenannte ist unter diesem Schwarme von Nerven der tiefstgelegene. Er heisst deshalb auch häufig *Nervus auricularis*

profundus. Dass es hier noch etwas zu entdecken giebt (ich vermuthe *Rami periostales*, *diploëtici* und *meningei)* kann Präparirkünstler zu Versuchen an dieser Stelle einladen.

Da man durch die Auffindung der Ursprungsstelle des *Nervus auricularis posterior* bereits auf den Stamm des Antlitznerven traf, so ist es nicht mehr nöthig, erst einen Ast desselben auf dem Masseter (Viner Ellis), oder den *Nervus auricularis magnus* unter dem Platysma am Halse (Lauth) aufzusuchen, und diese Nerven rückläufig zu präpariren, um die zwei primären Aeste des Antlitznerven in der Parotis aufzufinden, aus deren oberen der erste hervorgeht, und mit deren unteren der zweite anastomosirt. Man geht vielmehr dem Stamme des Antlitznerven von hintenher in die Parotis nach, und findet seine Theilung und die beiden primitiven Spaltungsäste noch hinter dem Aste des Unterkiefers.

Ihre weitere Bearbeitung besteht in der körnerweise vorzunehmenden Extirpation der Parotis, welche die zwischen den Drüsenkörnern durchtretenden primären, secundären, und tertiären Spaltungszweige des Antlitznerven auf dem Masseter zurücklässt. Wiederholtes sanftes Ziehen an den bereits freigemachten Zweigen des Antlitznerven, lässt ihren ferneren, noch von Parotiskörnern bedeckten Verlauf absehen, und schreibt die Richtung vor, in welcher sie bloss zu legen sind. Während dieser Arbeit wird es sich finden, dass der obere primäre Theilungsast des Antlitznerven der stärkere ist, dass er die Richtung des ungetheilten Stammes beibehält, dass er gleich nach seinem Entstehen mit dem *Auriculo-temporalis* durch einen die *Carotis externa* umgreifenden Verbindungszweig zusammenhängt, und dass seine Zweige unter sich und mit jenen des unteren primären Theilungsastes durch bogenförmige Anastomosen jenes wunderliche Geflecht auf dem Masseter bilden, welches Winslow zuerst als grosser Gänsefuss benannte, zum Unterschiede des kleinen, welcher den vom *Levator labii superioris* bedeckten Strahlungen des *Nervus infraorbitalis* zu eigen ist.

Der untere Theilungsast, ebenso behandelt, geht in schief absteigender Richtung zum Winkel des Unterkiefers herab, spaltet sich wiederholt wie der obere, und hilft, wie dieser, den grossen Gänsefuss erzeugen.

Die weiteren Verzweigungen des grossen Gänsefusses, von der Schläfe bis zur seitlichen oberen Halsgegend herab

zu entwickeln, erfordert ein planmässiges Vorgehen in der Ablösung der Haut. Sie werde durch Bogenschnitte in jenen Bezirken getrennt, in welchen man gerade die Zweige des Antlitznerven verfolgt, mit Zurücklassung ihres subcutanen Bindegewebes abgenommen, und durch Spannen der in den eben blossgelegten Bezirken eintretenden Strahlen des Gänsefusses, ihre weiteren Fortschritte aufgespürt, bevor sie mit Scheere und spitzem Nervenmesser völlig frei gelegt werden. Wellenförmig gegen die Medianlinie zu aufeinander folgende, immer grösser und grösser werdende solche Bogenschnitte durch die Haut, und die Entfernung der letzteren in Streifen schmäler oder breiter, je nach Erforderniss, decken endlich das ganze Gehege dieses Nerven auf. Da man immer in einer Ebene, in der Gesichtsfläche bleibt, so ist diese Arbeit nicht zu den umständlichen und schweren zu zählen. Geduld leistet, im Bunde mit einiger Präparirfertigkeit, Alles.

Physiologisch wichtig sind die zahlreichen Anastomosen, welche die letzten Strahlungen des Antlitznerven an allen von ihnen besuchten Gesichtsgegenden mit den Hauptzweigen aller drei Trigeminusäste eingehen. Ich sage wichtig, weil nach unseren gegenwärtigen Vorstellungen über Nervenleitung, diese abundanten Anastomosen physiologisch heterogener Nerven ebenso viele ungelöste Räthsel sind. Diese Anastomosen aller Arten aufzustöbern, sowie die einzelnen Muskeln zu determiniren, in deren Dienstpflicht das Geäste des Antlitznerven steht, schützt zugleich gegen das Ennuie eines gedankenlosen Schnitzelns.

Ueberschaut nun zuletzt der Präparant, was er geschaffen, so wird er finden, dass die Ausstrahlungen des oberen primären Theilungsastes des Antlitznerven nicht in die untere Gesichtshälfte herabreichen, sondern alle über der Mundspalte liegen, an der Stirne, an der Jochbeingegend, und Unteraugenhöhlengegend. Jene des unteren Theilungsastes dagegen haben die Backe unter dem Mundwinkel, die Unterkiefergegend, und die obere seitliche Halsgegend (Haut und Platysma) zu ihrem Verzweigungsgebiete erhalten. Der zum Hals herablangende einfache oder mehrfache Zweig, führt den besonderen Namen des *Nervus subcutaneus colli superior*.

§. 165. Darstellung sämmtlicher oberflächlicher Gesichtsnerven.

Eine dankbare und schöne, obwohl auch zeitraubende Arbeit, will ich dem geschickteren Präparanten empfehlen. Sie hat die ausführlichere und vollständigere Präparation sämmtlicher oberflächlicher Gesichtsnerven zum Gegenstande, von welch immer für einem Gehirnnervenpaar sie abstammen.

Der Antlitznerv macht den Anfang. Er wird bis zu jenen Theilgegenden des Gesichtes, Hinterhauptes und Halses verfolgt, wo die oberflächlichen Zweige anderer Kopfnerven aus der Tiefe auftauchen, um ihr Connubium mit seinen Strahlungen einzugehen. Ich will deshalb die Punkte präcisiren, wo die dem Antlitznerven zu vermählenden Aeste anderer Gesichtsnerven oberflächlich werden.

1. Der *Ramus temporalis* des *Zygomaticus malae* hinter dem äusseren Augenhöhlenrand (*Processus frontalis* des Jochbeins), einen Zoll über dem Jochbogen. Er durchbohrt die an diesen Augenhöhlenrand befestigte *Fascia temporalis.*
2. Der *Ramus frontalis* des ersten Trigeminusastes am inneren Ende des oberen Augenhöhlenrandes (*Incisura supraorbitalis).*
3. Der *Nervus auriculo-temporalis*, zwischen Ohr und Unterkiefergelenk, über den Jochbogen mit der *Arteria temporalis* zur Schläfe aufsteigend.

   1, 2, 3, anastomosiren mit den *Rami temporales* und *temporofrontales* des Antlitznerven.
4. Der *Nervus lacrymalis*, über dem äusseren Augenwinkel das *Ligamentum palpebrae superioris* durchbohrend.
5. Der *Zygomaticus malae*, gewöhnlich in der Mitte einer Linie aus dem Jochbein hervorgehend, welche als Verlängerung des unteren Augenhöhlenrandes über die Antlitzfläche des Jochbeins wegläuft. Fehlt zuweilen zu Gunsten seines *Ramus temporalis* (1).
6. Der *Nervus infraorbitalis* durch das *Foramen infraorbitale* austretend, und leicht zu finden, nach Trennung des *Levator labii superioris.*
7. Der *Nervus infratrochlearis* und *ethmoidalis* vom ersten Aste des Trigeminus. Ersterer über das innere Augenwinkelband, aus der Orbita; letzterer zwischen dem freien

Rand des Nasenbeins, und der *Cartilago triangularis nasi* aus der Nasenhöhle zu Gesichte kommend.

4, 5, 6, 7 anastomosiren im oberen und unteren Augenlid, und in der oberen Wangengegend, mit der Gruppe der *Rami zygomatici* und *buccales* des Antlitznerven.

8. Der *Ramus buccinatorius* vom dritten Aste des Trigeminus, auf der Aussenfläche des Oberkieferursprunges des Buccinator aufliegend, und vom Aste des Unterkiefers überragt. In der Regel in zwei Zweige gespalten, deren unterer auf den Mundwinkel zuläuft. Beide anastomosiren reichlich mit den *Rami buccales* des Antlitznerven, und das hiedurch gebildete Anastomosennetz umgiebt vorzugsweise den Stamm der *Vena facialis anterior*.
9. Der durch das Kinnloch aus dem Unterkieferkanale hervortretende *Ramus mentalis* vom Unterkiefernerven. Das Kinnloch, bedeckt vom *Depressor anguli oris*, ist leicht aufgefunden, da es in der Mitte einer verticalen Linie liegt, welche vom Alveolus des ersten Backenzahns (oder von dem Zwischenraume des ersten und zweiten) zum unteren Kieferrande gezogen wird. Von den beiden Spaltungszweigen des *Nervus mentalis*, anastomosirt nur der äussere mit dem *Ramus subcutaneus maxillae inferioris* aus dem Antlitznerven.
10. Der unter dem Platysma in der oberen seitlichen Halsgegend leicht zu findende, schon durch das Platysma durchscheinende, und den Kopfnicker kreuzende *Nervus subcutaneus colli medius* anastomosirt in weitem Bogen mit dem zum Halse herabsteigenden *Ramus subcutaneus colli superior* des Antlitznerven.
11. Der *Nervus auricularis magnus*, gleichfalls den Kopfnicker von hinten nach vorne und oben (zum Ohre hin) schief überkreuzend. Er zerfällt unter dem Ohrläppchen: 1. in die *Rami auriculares* zur inneren Ohrmuschelseite, — 2. in den *Ramus mastoideus*, welcher über dem Warzenfortsatze zur Haut hinter dem Ohre aufsteigt, und 3. in einige *Ramuli faciales*, welche, während sie über die Parotis von hinten nach vorne wegziehen, tiefgehende Zweige durch die Drüse zu den unteren Strahlungen des Gänsefusses senden.

Der *Ramus mastoideus* anastomosirt mit dem *Auricularis posterior* des Antlitznerven.

12. Der *Ramus auricularis nervi vagi*. Wem es gelingt, *secundis avibus*, diesen merkwürdigen Ast des Vagus zwischen Warzenfortsatz und äusserem Gehörgange aus der Tiefe hervorkommen zu finden, der mag auch hoffen, seine Anastomose mit dem *Auricularis posterior* zu sehen.

Ich gehöre nicht zu den Augenzeugen, wohl aber habe ich den hinteren Ast des *Nervus auricularis posterior* vom Antlitznerven mit dem *Occipitalis major* und *minor* an einem Präparate von Herrn Pokorny anastomosiren gesehen.

§. 166. Nervus acusticus.

Die Schicksale dieses Nerven sind so innig an jene des Antlitznerven im *Meatus auditorius internus* gebunden, dass, von Willis bis auf Sömmerring, der *Nervus acusticus* und *communicans faciei* für Theile Eines Hirnnerven — des siebenten Paares — genommen, und nur als *Portio mollis (Nervus acusticus)* und *Portio dura (Nervus communicans) paris septimi* unterschieden wurden.

Die Eröffnung des *Meatus auditorius internus* reicht vollkommen hin, den kurzen, mit dem Antlitznerven parallelen Verlauf des *Nervus acusticus*, seine Verbindung mit der *Portio intermedia Wrisbergii* durch zwei Fäden, und seine am Grunde des Meatus statthabende Theilung in den *Nervus cochleae* und *Nervus vestibuli* aufzudecken. Es ist nichts weiter an ihm zu präpariren. Man drängt ihn mit Nadeln vom Antlitznerven weg, von welchem er schon durch die zwischen beiden Nerven eingeschobene, sehr kleine *Arteria auditoria interna* (aus der Basilaris) getrennt ist. Die Verbreitung des *Nervus cochleae* und *Nervus vestibuli* im Gehörlabyrinth ist kein Gegenstand der Sectionstechnik, sondern der mikroskopischen Untersuchung.

§. 167. Nervus glossopharyngeus, vagus, und recurrens Willisii im Foramen jugulare.

Diese drei Nerven verlassen die Schädelhöhle durch dasselbe Loch: durch das *Foramen jugulare*. Betrachten wir es am skeletirten Schädel von oben her, so finden wir, wenn auch nicht immer, seinen vorderen (oberen), von der Felsenbeinpyramide gebildeten Rand, in zwei vorspringende Zacken sich erheben. Denken wir uns nun von diesen Zacken zwei Brücken der harten Hirnhaut zum hinteren Rande des *Fora-*

men jugulare gelegt, so zerfällt die Area des Loches in drei kleinere Oeffnungen. Die mittlere derselben dient den genannten drei Nerven zum Austritte aus dem Schädel. Diese mittlere Oeffnung wird selbst wieder durch eine kleine Brücke in zwei Unterabtheilungen gebracht. Die vordere kleinere gehört dem Glossopharyngeus; — die hintere grössere dem Vagus und *Recurrens Willisii.*

Die Ursprungswurzeln dieser drei Nerven genauer zu untersuchen, soll das Gehirn so aus dem Schädel genommen werden, dass die *Medulla oblongata* zurückbleibt. Zwei im grossen Hinterhauptloch convergirende Schnitte gestatten die Wegnahme der Hinterhauptschuppe. Die Säge eröffnet durch Trennung der Wirbelbogen den Rückgratkanal, und die aufgeschlitzte und abgetragene *dura mater* deckt den Halstheil des Rückenmarks auf. Man hat nun in der Schädelhöhle bloss die lose, um die genannten Nerven herumgelegte Arachnoidea zu zerreissen und zu entfernen, um Folgendes zu sehen.

1. Die Wurzeln des Glossopharyngeus, Vagus, und Recurrens, treten von der Seitengegend der *Medulla oblongata* und *spinalis* zum *Foramen jugulare.*
2. Die Wurzel des Glossopharyngeus ist ein dünnes, jene des Vagus ein breites Faserbündel. Die Wurzeln des Recurrens reichen bis zum sechsten Halswirbel herab, wo die erste Wurzel ihre zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Halsnerven (richtiger zwischen hinteren Wurzeln und *Ligamentum denticulatum*) aufsteigende Richtung annimmt, und durch successiven Hinzutritt neuer Wurzeln, ein gradatim an Dicke zunehmender Nervenstamm entsteht, welcher, nachdem er das grosse Hinterhauptloch erreichte, noch einige Wurzelfäden von der Seite der *Medulla oblongata* selbst aufnimmt.

Der Verlauf dieser drei Nerven durch die offene Strasse des *Foramen jugulare* bildet ihren Kopftheil. Er kann von zwei Seiten her dargestellt werden: 1. durch Aufmeisseln des *Foramen jugulare* von der Schädelhöhle aus, oder 2. vom Halse her. Beides hat seine grossen Schwierigkeiten, indem schon das Abmeisseln des Knochens ohne Verletzung der Nerven, eine eben so ruhige, als geschickte Hand erfordert, und die Ablösung der von der *dura mater* gebildeten Scheide der Nerven, nur allzuoft mit dem Verluste wich-

tiger, zu oder von den Nerven gehender Zweige verbunden ist. Sich durch misslungene Versuche nicht einschüchtern zu lassen, wird endlich zu lohnenden Resultaten führen; — Hauptsachen, wie die Ganglien am Glossopharyngeus und Vagus, werden auch beim ersten Angriffe nicht entgehen. Nie hoffe man aber, die Kopftheile der drei Nerven im *Foramen jugulare* an Einem Präparate vollständig mit all ihren Verbindungsästen und Zweigen erhalten zu können. Sie liegen in zu verschiedenen Ebenen, um es nicht rathsamer erscheinen zu lassen, es mit jedem einzelnen derselben separat zu versuchen, und aus den Ergebnissen dieser Detailforschung sich ein Gesammtbild auszumalen, wie es den anatomischen Abbildungen von Breschet, Bidder, Bendz, u. A., zu Grunde gelegt wurde.

1. Darstellung von der Schädelhöhle her.

Sie hat damit zu beginnen, die *dura mater*, welche die drei Nerven mit Scheidenfortsätzen in das *Foramen jugulare* hinein begleitet, an der Eintrittsstelle jedes einzelnen Nerven aufzuschlitzen, und rings um diese Eintrittsstellen herum so abzunehmen, dass man dem Nerven in das Foramen hinein etwas nachsehen kann. Dann trage man die hintere, von der *dura mater* gebildete Wand des *Sinus transversus* bis in das *Foramen jugulare* hinein ab.

Der Glossopharyngeus liegt im *Foramen jugulare* in einer Furche jener Bucht des Felsenbeins, welche den vorderen und oberen Umfang des *Foramen jugulare* bildet. Man sieht, wenn der obere Rand des *Foramen jugulare* etwas abgemeisselt wird, das *Ganglion jugulare* so auf der äusseren Seite des Stammes des Glossopharyngeus aufsitzen, dass die inneren Fasern des Stammes an diesem Ganglion bloss vorbeistreichen, um erst unterhalb desselben, mit den durch das Ganglion passirenden Fasern zusammenzutreffen. Eben so leicht kommt man auf das *Ganglion jugulare nervi vagi*. Der *Recurrens Willisii* schickt diesem Ganglion zwei bis drei kurze Zweige zu.

Am einfachsten, und ohne Gebrauch des Meissels, lassen sich die *Ganglia jugularia* des Glossopharyngeus und Vagus an Stücken kindlicher Schädel zur Ansicht bringen, welche das *Foramen jugulare* in sich enthalten, und an welchen durch eine kurze Maceration die Verbindung zwischen *Os petrosum* und Hinterhauptbein so gelockert wurde, dass, nachdem die harte Hirnhaut wie früher beim Erwachsenen, um

die Eintrittsstellen der drei Nerven herum weggenommen wurde, beide Knochen sich voneinander brechen lassen, wobei der *Nervus glossopharyngeus* und *vagus* mit ihren Jugularganglien am Felsenbein liegen bleiben.

2. Darstellung vom Halse her.

Man nehme mit der Säge an einem enthirnten Schädel, dessen Unterkiefer exarticulirt werden muss, die Felsenbeinpyramide sammt dem anstossenden, das *Foramen jugulare* bilden helfenden Stücke des Hinterhauptbeins heraus, und befestige sie im Schraubstock oder in der Tischklemme, mit der unteren Fläche nach aufwärts gerichtet. Der Griffelfortsatz wird abgekneipt. Von den Weichtheilen, welche an dieser unteren Fläche anhängen, präparire man nichts als die Stämme der drei Nerven, um welche es sich hier handelt, ferner die *Carotis interna*, und die *Vena jugularis interna*. Alles Uebrige werde fortgeschafft. Die genannten zwei Gefässe sind gleich gefunden. Der Glossopharyngeus, Vagus, und Recurrens, liegen zwischen beiden; letzterer zuweilen hinter der *Vena jugularis.*

a) Glossopharyngeus, und sein *Ganglion petrosum.* Der Glossopharyngeus, dem zuliebe eigentlich diese umständlichen Vorkehrungen zunächst getroffen wurden, wird nach aufwärts verfolgt. Dicht unter dem *Foramen jugulare* zeigt er seinen zweiten Knoten, das *Ganglion petrosum.* Dieses ist der Ausgangspunkt (oder Sammelpunkt) der am schwersten zu verfolgenden Zweige des Glossopharyngeus.

In der Voraussetzung, dass alle anderen Weichtheile an der unteren Fläche der Pyramide sorgfältig fortgeschafft wurden, geht man nun an die Abtragung des äusseren Umfanges des *Foramen jugulare.* Man beginnt in der nächsten Nähe des *Ganglion petrosum.* Je kleiner die Fragmente sind, welche mit den feinsten Meisseln abgetrennt werden, desto sicherer vermeidet man die Verletzung der vom Ganglion abgegebenen (oder aufgenommenen) Zweige. Es werde von dem äusseren Umfange des *Foramen jugulare* nur so viel abgetragen, bis auch das *Ganglion jugulare nervi vagi* in Sicht kommt. Von den drei Zweigen des *Ganglion petrosum* wird nun jener zum *Ganglion jugulare vagi* leicht darzustellen sein. Viel schwieriger ist der zweite zu verfolgen — der berüchtigte *Nervus Jacobsonii.* Der dritte, welcher zum ersten Halsganglion des Sympathicus hinzieht, ist, da dieses Ganglion

nicht mit dem vorliegenden Schädelstücke herausgenommen wurde, nur an seiner Abgangsstelle vom *Ganglion petrosum* als kurzer, grauer, frei endigender Faden zu erkennen. Unmittelbar unter dem *Ganglion petrosum* soll sich, nach Angabe bewährter Autoren, noch ein Verbindungsfaden vom Biventeraste des *Communicans faciei* in den Glossopharyngeus einsenken.

Der *Nervus Jacobsonii* geht, durch ein Loch auf dem Knochenkamm zwischen carotischem Kanal und *Foramen jugulare,* in einen kurzen Kanal des Felsenbeins, welcher nach aufwärts in die Trommelhöhle führt. Man muss die enorme Schwierigkeit, diesem Faden nachzugehen, aus Erfahrung kennen, um sich für berechtigt zu halten, seine Präparation am Erwachsenen den Schülern förmlich zu verbieten, und sie anzuweisen, wenn sie diesen Nerven durch die Trommelhöhle verfolgen wollen, sich nur der kindlichen Schläfebeine zu bedienen.

b) Sondirung der zum *Nervus Jacobsonii* Bezug habenden Furchen und Kanäle an der inneren Trommelhöhlenwand. Um aber auch an Kindern sich auszukennen, suche man zuerst an einem macerirten Schläfebein, welches auch das eines Erwachsenen sein kann, die Kanäle und Furchen früher kennen zu lernen, welche den Verzweigungen des Jacobson'schen Nerven das Geleite geben. Zu diesem Zwecke genügt es, am kindlichen Schläfebein die Schuppe und den *Annulus tympani* wegzubrechen; — am ausgebildeten Knochen dagegen mit der feinen Bogensäge einen solchen Verticalschnitt durch die Trommelhöhle zu legen, dass die innere Wand der letzteren frei und unversehrt vorliegt, und auch der carotische Kanal keine Verletzung seiner Wand erlitt. Nach den fast an allen anatomischen Anstalten vorhandenen Mustern von Guy ainé in Paris, sondire man den aufsteigenden Kanal des Jacobson'schen Nerven mit einer gewöhnlichen Borste von unten auf. Man findet den Kanal, durch dessen feine Wand die schwarze Borste durchscheint, auf dem Promontorium zu einer Rinne werden, *Sulcus Jacobsonii.* Geht man dieser Rinne nach, so findet man: 1. dass gleich an ihrem Beginne eine Seitenrinne, welche bald sich wieder als Kanal schliesst, nach vorne zur Wand des carotischen Kanals geht; — 2. weiter oben eine bald offene, bald zugewölbte Rinne

schief nach vorne und oben zum unteren Rande der knöchernen *Tuba Eustachii* verläuft; — 3. der senkrecht aufsteigende *Sulcus Jacobsonii* unter dem *Semicanalis tensoris tympani* wieder zum Kanal wird, um in zwei Aeste zu divergiren, deren einer in die Furche für den *Nervus petrosus superficialis major* führt, deren anderer aber über und einwärts vom *Semicanalis tensoris*, parallel mit ihm, und wohl auch durch ihn unterbrochen, an der vorderen Kante der Felsenbeinpyramide mündet.

Sollte die Jacobson'sche Furche so schlecht entwickelt sein, dass man die von ihr ausgehenden Abzweigungen nicht auffinden kann, so lassen sich doch unter allen Umständen die Endmündungen der Kanäle auskundschaften, zu welchen die fehlenden Furchen hätten führen sollen. So führt man eine feinste (sogenannte spanische) Borste Nr. 1, oder ein Katzenschnurrhaar, in die an der hinteren Wand des carotischen Kanals zu sehende feine Oeffnung ein, und sieht sie in die Trommelhöhle übergehen. Die Borste Nr. 2 wird durch eine noch feinere Oeffnung an der inneren Wand der knöchernen Eustachi'schen Ohrtrompete, — die Borste Nr. 3 in die an der vorderen Kante der Pyramide einwärts vom Lumen des *Semicanalis tensoris* bemerkbare Oeffnung, — und die Borste Nr. 4 in die in der Furche für den *Nervus petrosus superficialis major* sichtbare feinste Kanalmündung in die Trommelhöhle eingeleitet. Alle vier Borsten werden dann von der Trommelhöhle aus in den Kanal des Jacobson'schen Nerven gelenkt, und kommen alle zusammen aus dessen Anfangsöffnung, auf der Zwischenwand zwischen carotischem Kanal und *Foramen jugulare*, zum Vorschein.

Von den Borsten, welche die Zweige des *Nervus Jacobsonii* in der Paukenhöhle versinnlichen, repräsentirt Nr. 1 den *Nervus carotico-tympanicus*, die Borste Nr. 2 den *Ramus ad tubam*, Nr. 3 den *Nervus petrosus superficialis minor*, und Nr. 4, den Verbindungszweig der Jacobson'schen Nerven zum *Nervus petrosus superficialis major*.

Diese fast spielende Beschäftigung ist mehr werth, als eine misslingende Präparation, und deren erlebte ich selbst mehrere. Will man diese Nerven nicht als Imitationen, sondern persönlich kennen lernen, und noch einige neue dazu, so macerire man ein kindliches Schläfebein durch kurze Zeit, so, dass sich die Schleimhaut der Trommelhöhle leicht

abziehen lässt. Die gesuchten Nerven liegen als blendend weisse Fäden über dem Promontorium hingestreckt, und die neuen sind ein feines Zweigchen zur *Fenestra rotunda*, und ein ähnliches zur *Fenestra ovalis*. Letzteres anastomosirt mit dem im §. 165, 2, erwähnten Zweigchen des Communicans.

c. Vagus, und dessen *Ganglion jugulare*. Der Vagus im *Foramen jugulare*, neben dem Glossopharyngeus und etwas hinter ihm liegend, erlaubt uns nun, an sein *Ganglion jugulare* zu denken. Es ist rundlich, flach, graulich gefärbt, und ohngefähr zwei Linien im Durchmesser haltend. Von den zu ihm tretenden Verbindungszweigen ist nur jener vom *Ganglion petrosum*, und ein doppelter oder dreifacher von dem *Recurrens Willisii* darstellbar; — der vom ersten Halsknoten des Sympathicus anlangende Zweig ist nur als Stumpf zu sehen.

Aus diesem *Ganglion jugulare* des Vagus (oder dicht unter ihm aus dem Vagusstamm) entspringt auch der höchst merkwürdige *Ramus auricularis*, welchen wir mit wahrem Vergnügen begrüssen, und bis an das Ende seiner Wanderung begleiten wollen, weil mit ihm die letzte Schwierigkeit der Neurotomie der Kopfnerven überwunden ist.

Vom hinteren Rande des Ganglion abgehend, wird er gewöhnlich durch ein Contingent vom *Ganglion petrosum* verstärkt, verlauft eine Strecke weit frei an der äusseren vorderen Wand des *Foramen jugulare*, unmittelbar aufliegend auf die Wand der Jugularvene, und mässig schief nach hinten, aussen, und oben gerichtet. Ablösen der Vene vom Knochen, legt ihn an dieser kurzen Strecke frei. Dann bohrt er sich aber in den Knochen ein, und nun beginnt auch der verwickeltere Theil seiner Darlegung. Mit der kleinen Knochenzange werden die Reste des Griffelfortsatzes, und die an diesen Fortsatz nach innen zu sich anschliessende, steil abfallende Knochenwand (welche am skeletirten Schädel als eine Verlängerung der vorderen Wand des *Meatus auditorius externus* erscheint) bis auf das Niveau des *Foramen stylomastoideum* abgezwickt, hierauf mit dem kleinsten Meissel und Hammer der Kanal, in welchen der *Ramus auricularis* eindrang, in nach aussen vorschreitender Richtung eröffnet. Man kommt bald in den Fallopischen Kanal, 2 — 3 Linien über dem *Foramen stylomastoideum*. Hier kreuzt sich der *Ramus auricularis* mit dem absteigenden Stücke des Antlitznerven, anastomosirt mit ihm, und geht, *vis-à-vis* seiner Eintrittsstelle in den Fallopi-

schen Kanal wieder aus demselben hinaus, um, durch einen, hinter dem *Meatus auditorius externus*, in einer tiefen Spalte zwischen diesem und dem Warzenfortsatz mündenden Kanal, an die hintere Ohrgegend zu gelangen, wo er als Hautnerv endigt, und mit einem Zweige des *Nervus auricularis posterior* vom Communicans anastomosirt.

d. *Recurrens Willisii.* Der *Recurrens Willisii* ist während seines Laufes durch das *Foramen jugulare* viel leichter als seine beiden Vorgänger zu behandeln. Seine Stärke weniger, als seine Härte — er gleicht in dieser Beziehung dem Oculomotorius und Abducens — machen die Entwicklung seines Verhältnisses zum Vagus zu einer sehr einfachen Aufgabe. Es ergiebt sich sofort, dass die obersten 3—4 Ursprungswurzeln des Recurrens, welche sich an jene des Vagus anschliessen, im *Foramen jugulare* zu einem Stämmchen verschmelzen, welches durch 1—2 kurze Verbindungszweige mit dem *Ganglion jugulare vagi* zusammenhängt, und, am äusseren Rande des Vagus dicht anliegend, sich so mit ihm verwebt, dass es wohl einen Theil des Vagus zu bilden scheint. Darum nennen die englischen Anatomen diese Faserpartie des Recurrens: *Nervus accessorius ad par vagum.*

Die vom Vagusursprung entlegenen Ursprungswurzeln des Recurrens von der Seite der *Medulla oblongata*, und der aus der Rückgratshöhle heraufkommende dicke Stamm dieses Nerven, schliessen sich im *Foramen jugulare* zwar auch an den Vagus an, schicken aber keinen Verbindungszweig zum *Ganglion jugulare*, sondern 1—2 sehr kurze Fäden zum eigentlichen *Nervus accessorius*, und wenden sich dann vom Vagus nach aussen zu ab, um, wie später zu demonstriren sein wird, sich im *Sterno-cleido-mastoideus* und Cucullaris als rein motorischer Apparat aufzulösen.

§. 168. Glossopharyngeus, Vagus, und Recurrens am Halse, mit dem Hypoglossus und dem ersten Halsknoten des Sympathicus.

Dieser Paragraph giebt Viel auf einmal zu thun. Alles was seine Aufschrift nennt, steht in vielfältigem Verkehr durch Anastomosen. Darum soll das Ganze nicht durch Bevorzugung des Einzelnen zerrissen werden. Trotz der schein-

baren Verwicklung, lässt sich Plan und Ordnung in die Arbeit bringen, wenn folgende Richtschnur eingehalten wird.

Enthirnter Schädel; Haut und Platysma des Halses abgenommen; linke Kieferhälfte am ersten Mahlzahn durchgesägt, und der Ast derselben mit der Parotis exarticulirt; Kopfnicker nach auswärts, Biventer nach hinten geschlagen; Stylohyoideus exstirpirt; Mylohyoideus durch Entfernung der Unterkieferdrüse entblösst; Scheide der Carotis und *Vena jugularis* aufgedeckt.

1. *Nervus hypoglossus.*

Der Stamm des *Nervus hypoglossus* erscheint zuerst, kennbar an seiner Stärke, runden Caliber, und bogenförmigen Schwung von hinten und oben nach vorne und unten, um das Bündel der Halsgefässe herum, zum grossen Zungenbeinhorn, über welchem er die Aussenfläche des *Musculus hyoglossus* kreuzt, und in der Spalte zwischen Hyoglossus und Mylohyoideus verschwindet. Man beschäftige sich jetzt ausschliesslich mit diesem Nerven.

Um ihn von der Stelle an, wo er unter dem Mylohyoideus verschwindet, weiter zu verfolgen, löse den Mylohyoideus hart am Knochen ab. Dieses hilft, Raum zu gewinnen, um alle Zweige des *Nervus hypoglossus* bis in die Muskeln der Unterkinngegend verfolgen zu können. Es wird sich darstellen lassen, dass der Hyoglossus, Styloglossus, Geniohyoideus und Genioglossus, von ihm versorgt werden, — der Mylohyoideus und vordere Biventerbauch aber nicht, indem sie ihren Bewegungsnerv als *Ramus mylohyoideus* vom *Nervus maxillaris inferior* des dritten Trigeminusastes bereits erhalten haben. — Verbindungsäste zum Lingualis sind an derselben Stelle leicht ans Licht gebracht. Sie steigen senkrecht vom Hyoglossus zum Lingualis empor. Am inneren Rande des Hyoglossus senkt sich der Nerv in den Genioglossus ein, und verläuft seitlich von der Medianlinie der Zunge bis zur Zungenspitze, während der Lingualis nahe am Seitenrande der Zunge in derselben Richtung zieht.

Nach hinten verfolgt, wo er die Halsgefässe kreuzt, führt der Hypoglossus auf den Ursprung seines *Ramus descendens*, welchen man schon bei der Entblössung der Scheide der Carotis und *Jugularis interna*, auf dieser Scheide herabsteigen fand. Vor dem Abgang des *Ramus descendens* sendet

der Hypoglossus ein feines Zweigchen zum *Musculus thyreohyoïdeus.* Man findet bald heraus, dass sich der *Ramus descendens* mit Zweigen des zweiten und dritten Halsnerven bogenförmig verbindet, *Ansa hypoglossi*, und dass aus dieser Verbindung, deren Bogen bald sehr tief auf der Gefässscheide herabreicht, bald sehr kurz ist, die motorischen Zweige für die von unten auf zum Zungenbein gehenden Muskeln entspringen.

2. Glossopharyngeus, Vagus, und *Recurrens Willisii* unter dem *Foramen jugulare.*

Schneide den Hypoglossus über dem grossen Zungenbeinhorn durch, und schlage ihn mit Haken nach hinten wie den Biventer, lege die Theilungsstelle der *Carotis communis* bloss, und präparire die Hauptäste der *Carotis externa.* Dieses wird so ausgeführt, dass zuerst die sie überlagernden Venen, welche sich in die *Jugularis interna* entleeren, fortgenommen und die Aeste der *Carotis externa* aus ihren Bindegewebsscheiden freigemacht werden. Diese letzteren Aeste sind: die *Arteria thyreoidea superior, lingualis*, und *maxillaris externa*, (letzterer wegen Exarticulation des Unterkiefers abgeschnitten). Die nach hinten gerichteten Aeste sind die *Occipitalis* und *Auricularis posterior.* Die *Arteria pharyngea ascendens*, als der einzige direct nach oben gerichtete Ast der Carotis, bleibt unaufgesucht, weil sie an der inneren Seite der Carotis liegt, welche jetzt nicht zugänglich ist.

So weit gekommen, ist Alles wohl beschickt, den Glossopharyngeus, Vagus, und Recurrens, unter dem *Foramen jugulare* aufzufinden. Man fühlt den Griffelfortsatz, und macht den *Musculus styloglossus* und Stylopharyngeus frei. Um sie zu spannen, werde die Zunge aus der Mundhöhle hervorgezogen, und mit einer durchgestochenen Fadenschlinge am *Septum narium* befestigt. Zieht man zugleich den Kehlkopf und die Luftröhre nach unten, so lässt sich der *Nervus lingualis* unter dem Styloglossus, der *Nervus glossopharyngeus* an der unteren Hälfte des Stylopharyngeus, der Vagus zwischen *Carotis interna* und *Vena jugularis*, und der *Recurrens Willisii* an der inneren Seite des obersten Stückes des nach rück- und auswärts geschlagenen Kopfnickers auffinden. Keiner von den vier genannten Nerven wird auf diese Weise dem Suchenden entgehen. Um sie, mit Uebergehung des bereits bekannten *Nervus lingualis*, noch mehr nach aufwärts zu verfolgen, kneipe den

Griffelfortsatz an seiner Basis ab, schlage ihn sammt dem *Musculus stylohyoideus* und *stylopharyngeus* nach vorn (mit thunlichster Schonung des *Nervus glossopharyngeus)* und befestige ihn mit dem Haken. Verfolge ferner die *Carotis interna* und *Vena jugularis* bis an die Schädelbasis hinauf. Von letzterer ist es rathsam, ein keilförmiges Stück auszusägen, dessen Spitze dem carotischen Kanal entspricht. Man gewinnt dadurch an freiem Spielraume, um Gefässe und Nerven einer so complicirten Gegend leichter zu behandeln. Die Fascie, welche die Gefässe umhüllt, möge bedachtsam weggeschafft werden, um die Nerven zu schonen, welche über die *Carotis interna* weglaufen: Glossopharyngeus und *Ramus pharyngeus vagi.* Der *Nervus laryngeus superior* vom Vagus, und der Sympathicus liegen an der inneren Seite der *Carotis interna.* Ersterer kreuzt ihre Richtung schief nach vor- und abwärts zur *Membrana hyo-thyreoidea;* — letzterer liegt parallel mit ihr. Wurde die Fascie schulgerecht bis zur *Basis cranii* entfernt, so können der Glossopharyngeus, Vagus, und Hypoglossus, zwischen Carotis und Jugularis hinein, bis zu den betreffenden Austrittslöchern verfolgt, und zugleich der *Recurrens Willisii* gesehen werden, welcher vom *Foramen jugulare* vor oder hinter der Jugularis nach rück- und auswärts zum Kopfnicker ablenkt.

Sich auswärts vor den Gefässen haltend, fällt es nicht schwer, eine Nervenschlinge ausfindig zu machen, welche die vorderen Aeste des ersten und zweiten Rückenmarksnerven verbindet, und vor dem Querfortsatz des Atlas liegt. Der *Rectus capitis anticus lateralis* zwischen Querfortsatz des Atlas und *Processus jugularis* des Hinterhauptbeines, muss blossgelegt werden, um den an seinem inneren Rande zum Vorschein kommenden vorderen Ast des ersten Halsnerven sich über den Querfortsatz des Atlas zum zweiten herabbiegen zu sehen, mit welchem er eine Schlinge bildet. Diese Schlinge möge deshalb hier gleich mitgenommen werden, weil ihre Verbindungen mit dem Sympathicus, Vagus, und Glossopharyngeus, zur vollständigen Darstellung dieser Nerven gehören. Wird die *Carotis interna* hervorgezogen, so lässt sich die von ihr bedeckte, gerade aufsteigende *Arteria pharyngea* sehen.

Gehen wir nun die Nerven, von denen verschiedene Segmente in den verschiedenen Stadien der laufenden Zergliederung sich bemerkbar machten, einzeln durch. Die summarische Behandlung aller, und der beiden grössten tiefliegenden

Halsgefässe, hat der speciellen Präparation derselben so viel vorgearbeitet, dass die Stämme derselben fast gar keine präparirende Nachhilfe mehr bedürfen, und nur die Zweige und Anastomosen derselben noch zur schärferen Anschauung zu bringen sind.

a. Glossopharyngeus. Nehmen wir ihn auf an der Stelle, wo er zwischen *Carotis interna* und Jugularis hervortritt, replaciren wir den abgekneipten Griffelfortsatz an Ort und Stelle, so sehen wir, dass dieser Nerv anfänglich zwischen Griffelfortsatz und *Carotis interna* zum unteren Rande des Stylopharyngeus tritt. Hier ändert er seine Richtung, und begiebt sich bogenförmig nach vorne zum Seitenrande der Zunge, den Stylopharyngeus umgreifend, und über dem *Nervus laryngeus superior vagi* gelegen. Während er diese Bogen bildet, erzeugt er: 1. variable Verbindungszweige mit dem Vagus und dem die Carotis umspinnenden sympathischen Geflecht; — 2. 4—6 *Rami pharyngei*, welche in der Höhe des mittleren *Constrictor pharyngis* mit dem *Ramus pharyngeus vagi* und Zweigen des Sympathicus den *Plexus pharyngeus* bilden; — 3. den *Ramus ad stylopharyngeum;* — 4. unterhalb der Mandel vorbeiziehend, 1—2 *Rami tonsillares;* — und 5. in der Zunge selbst zwei Endzweige, deren innerer die *Papillae vallatae* aufsucht, während der äussere die Schleimhaut am Seitenrande der Zunge versieht.

Die Detailuntersuchung dieser Zweige erfordert die Herausnahme der ihnen zugehörigen Organe. Sie ist für erschöpft zu halten, und gewährt keine Aussicht auf neue Funde.

b. Vagus und dessen *Plexus nodosus.* Er wird, wie der Glossopharyngeus am Schädelgrunde zwischen Carotis und Jugularis aufgenommen. Hier ist noch Manches auszurichten, um ein deutliches Bild der Verbindungen des Vagus mit den nachbarlichen Nerven zu erhalten. Zuerst werde der dicht unter dem *Foramen jugulare* beginnende und ohngefähr 6 — 8 Linien lange *Plexus nodosus s. gangliiformis Meckelii* dargestellt. Wir stellen uns vor, dass dieses, mehr einem mit Ganglienmasse infiltirten Plexus als einem wahren Knoten gleichzusetzende Geflecht, welches eine ungleichförmige Intumescenz des Vagusstammes bedingt, durch die Aufnahme der von vielen Seiten her dem Vagus zuströmenden Anastomosen erzeugt wird. Diese Anastomosen darzulegen, ist unsere nächste Aufgabe. Sie kommen 1) vom

Recurrens her, dessen vorderste und oberste Ursprungswurzeln für sich allein den Namen eines *Nervus accessorius ad par vagum* verdienen; — 2) vom Hypoglossus, welcher so dicht an dem Plexus anliegt, dass er fast mit ihm verwachsen erscheint; — 3) vom *Ganglion cervicale primum* des Sympathicus; — 4) von der Schlinge zwischen dem ersten und zweiten Rückenmarksnerven. Letzterer wurde nur aus diesem Grunde bereits aufgesucht.

Aus dem *Plexus nodosus* gehen folgende Zweige ab:

1. Der *Ramus pharyngeus* zum *Plexus pharyngeus*, einfach oder doppelt, aus dem oberen Theile des *Plexus nodosus* entspringend. Ich erinnere, dass er die *Carotis interna* nicht immer an ihrer äussern Seite, sondern zuweilen auch an ihrer inneren kreuzt.

2. Der *Nervus laryngeus superior.* Seine Abgangsstelle vom *Plexus nodosus* liegt in der Längenmitte desselben. Wir haben ihn schon früher einwärts von der *Carotis interna* angetroffen. Hier theilt er sich in zwei Zweige. Der *Ramus externus* lässt sich leicht bis zum Cricothyreoideus verfolgen, auf welchem Wege er mit dem *Nervus cardiacus longus* aus dem ersten Halsganglion des Sympathicus anastomosirt. Nach Bendz versorgt er auch den Sternothyreoideus, Thyreohyoideus, und *Constrictor pharyngis medius.* — Der *Ramus internus,* eben so leicht darstellbar, durchbohrt die *Membrana hyothyreoidea.*

Die Verzweigung des *Ramus internus* des *Nervus laryngeus superior* im Innern des Kehlkopfes, sowie jene des *Nervus laryngeus recurrens* des Bruststückes des Vagus, ist Object einer speciellen Untersuchung, welche an einem mit dem Zungenbein und der Zunge herausgeschnittenen Kehlkopfe vorgenommen werden muss, da der *Larynx in situ* weder so fix noch so allseitig zugänglich ist, wie es die subtile Präparation seiner Nerven erheischt.

3. Der Verbindungsast des Vagus zur *Ansa hypoglossi,* und die an Zahl und Stärke wandelbaren Zweige zum *Plexus caroticus* und zu den *Nervis cardiacis* des Sympathicus. Je weiter man dem Vagus am Halse herab nachgeht, desto ärmer an Aesten wird er. Der letzte, welchen er vor seinem Eintritte in die Brusthöhle erzeugt, ist ein *Ramus cardiacus,* welcher rechterseits an der *Arteria innominata,* linkerseits vor dem Aortabogen zum Herznervengeflechte zieht.

3. *Ganglion cervicale primum* des Sympathicus.

Die Ganglienkette des Sympathicus *in continuo* darzustellen, ist ein besonderes Unternehmen, über dessen Ausführung später. Hier handelt es sich bloss um die Kenntnissnahme des ersten Ganglions dieser langen Kette, welches seiner Grösse, seiner zahlreichen Verbindungen mit Kopf- und Rückenmarksnerven, sowie der von ihm abgehenden Geflechte wegen, unter allen übrigen *loco et dignitate* den ersten Platz behauptet.

Um es in seiner ganzen Ausdehnung zu sehen, muss Carotis und Jugularis unterhalb der Schädelbasis, der Glossopharyngeus unter dem *Ganglion petrosum*, und der Vagus unter dem *Plexus nodosus* durchgeschnitten und herabgeschlagen werden. Das Ganglion präsentirt sich als ein spindelförmiger, röthlichgrauer Knoten, auf dem *Rectus capitis anticus major* aufliegend, und vom ersten bis zum dritten Halswirbel reichend. Seine Aeste dienen theils zur Verbindung mit anderen Nerven, theils gehören sie dem Pharynx, den Blutgefässen, und dem Herzen. Man könnte die ersteren Verbindungszweige, die letzteren peripherische Zweige nennen.

Als Verbindungszweige treten folgende ab: 1) nach aussen zu den vorderen Aesten der vier oberen Halsnerven; — 2) nach oben zum *Plexus nodosus* und *Ganglion jugulare vagi*, so wie zum *Ganglion petrosum glossopharyngei;* — 3) nach vorne zum Hypoglossus.

Als peripherische Zweige gehen vom innern Rande des Ganglion die *Rami pharyngei* zum *Plexus pharyngeus;* — von der vorderen Fläche die *Nervi molles* zur *Carotis interna* und externa, um welche sie Geflechte bilden; — vom oberen Ende des Ganglion ein mit der *Carotis interna* in den Schädel eindringender, und sie als *Plexus caroticus* (Kopftheil des Sympathicus) durch den *Sinus cavernosus* begleitender Fortsatz des Ganglions; — und vom unteren Ende des ersten Hals-Ganglions, oder von seinem Verbindungsstrang mit dem zweiten, der *Nervus cardiacus longus*, welcher hinter der Scheide der Carotis und Jugularis auf dem *Longus colli* zur oberen Brustapertur herabsteigt.

Die weitere Verfolgung des *Plexus caroticus* in den Schädel hinauf, sein Verhalten im *Sinus cavernosus*, seine Anastomosen mit den Hirnnerven, müssen, soweit sie nicht schon bei der Präparation

des Trigeminus berücksichtigt wurden, einer besonderen Arbeit vorbehalten werden, welche sich zur Aufgabe stellt, den Lauf der *Carotis interna* bis zu ihrem Anlangen an der Gehirnbasis darzustellen, und dabei das Verhalten des *Plexus caroticus* scharf im Auge zu halten. Man hoffe nicht, sich diese Arbeit durch Injection der Carotis zu erleichtern. Viel besser für die Entwirrung dieses Geflechts ist es, die Carotis uneingespritzt zu verfolgen.

§. 169. Brust- und Bauchtheil des Vagus.

So schwer zugänglich und complicirt der Vagus in und unter dem *Foramen jugulare* erschien, so einfach werden seine Verhältnisse im Brust-, und Bauchtheil.

Der Brusttheil befindet sich im hinteren Mittelfellraum; und der Bauchtheil am Magen. Wer bei der Untersuchung des *Situs viscerum in thorăce* Lungenwurzel und Speiseröhre verstehen lernte, kennt *eo ipso* den Brusttheil des Vagus. Er liegt an der hinteren Fläche der Lungenwurzel, und, unterhalb dieser, längs der Speiseröhre.

Rechter und linker Vagus verhalten sich etwas verschieden. Der *Vagus dexter* kreuzt, vor seinem Eintritte in den hinteren Mittelfellraum, die *Arteria subclavia dextra* an ihrer vorderen Fläche, geht rechts von der Trachea zur hinteren Fläche der rechten Lungenwurzel, und von da, meist in zwei Zweige gespalten, an der hinteren Peripherie der Speiseröhre zum *Foramen oesophageum* des Zwerchfells. — Der *Vagus sinister* tritt zwischen Carotis und *Subclavia sinistra* in den Thorax, kreuzt, bevor er an die hintere Fläche der linken Lungenwurzel tritt, die Aorta an ihrem vorderen Umfang, und läuft an der vorderen Peripherie der Speiseröhre zum *Foramen oesophageum.*

Die Enthüllung dieses Verlaufes beider Vagi durch den Thorax nimmt weder Zeit noch Mühe in Anspruch. Eben so leicht sind die Aeste desselben darzustellen. Sie sind:

a. Der *Nervus laryngeus recurrens.* Rechts die *Arteria subclavia*, links den Aortenbogen nach hinten und oben umgreifend, zieht er in der Furche zwichen Luft- und Speiseröhre zum Kehlkopf hinan. Welche Aeste er während seines aufsteigenden Verlaufes zum Kehlkopfe erzeugt (zum Herznervengeflecht, zur Luft- und Speiseröhre), — wie er sich in Schleimhaut, und Muskeln des Kehlkopfes verzweigt, — besonders aber in welchem Verhältniss seine

Verzweigung zu jener des *Nervus laryngeus superior* steht, ist Gegenstand einer aparten Untersuchung am herausgenommenen Kehlkopfe. Die Kleinheit und die leichte Fixirbarkeit des Kehlkopfes in verschiedenen Stellungen, erleichtert ihr Gelingen. Man resignire sich, das was gefunden wird, nicht im vollkommenen Einklange mit den Lehrbüchern zu sehen. Nicht bloss der Kehlkopf, auch die abgeschnittenen Stämme des oberen und unteren *Nervus laryngeus* sind mit Nadeln im gespannten Zustande zu fixiren, um die Spur ihrer Verzweigung zu finden, bevor sie noch präparirt ist.

b. Aeste zum Herznervengeflecht. Dieses Geflecht, ein schwer tractables Gewirr cerebrospinaler und sympathischer Nervenschwärme, von welchen bei Gelegenheit des Sympathicus mehr zu hören sein wird, nimmt rechts vom Stamme des Vagus, bevor er an die Lungenwurzel tritt, links aber vom *Nervus laryngeus recurrens* Zuzüge auf.

c. Die *Nervi bronchiales anteriores et posteriores.* Die ersteren, schwach und spärlich, erzeugen mit sympathischen Zweigen, welche sich längs der *Arteria pulmonalis* fortziehen, den *Plexus bronchialis anterior;* — die letzteren, stark und zahlreich, und mit Zweigen des dritten und vierten sympathischen Brustknotens verflochten, den *Plexus bronchialis posterior.* — Diese Geflechte weiter in die Lunge hinein zu verfolgen, ist eine Mühe, die mit der geringen Ausbeute in keinem Verhältnisse steht. Der Studierende begnügt sich, ihren Ursprung *extra pulmones* gesehen zu haben. Um das Weitere kümmert sich der Fachmann, der sich in jüngeren Jahren auch durch die Monotonie und Ergebnissarmuth solcher Präparirübungen nicht abschrecken lassen darf.

d. Die *Rami oesophagei* und ihre Verkettung zum *Plexus oesophageus* liegen offenkundig auf dem Fleische des Oesophagus auf. — Der Bauchtheil des Vagus gehört dem Magen, dem er an der Hand des Oesophagus übermittelt wird.

Der linke Vagus zerfällt an der Cardia in Strahlenzweige, welche an der vorderen Magenfläche und an der kleinen Curvatur des Magens sich ausbreiten, während jene des rechten sich an die hintere Magenfläche halten. Ablösung des Peritonealüberzuges des Magens macht diese Endverzweigungen der beiden Vagi sichtbar. Genauere Daten über die Verbindung derselben mit dem *Plexus coeliacus, hepaticus,*

und *splenicus* lassen sich dann erst hoffen, wenn die Darstellung der Bauchgeflechte des Sympathicus Zeit und Gelegenheit dazu bieten wird.

DRITTES CAPITEL.

Rückenmarksnerven.

170. Leseerinnerungen.

Aus den Angaben der beschreibenden Nervenlehre ist bekannt:

1. Dass die beiden Wurzeln aller Rückenmarksnerven sich jenseits des Ganglion der hinteren, im *Foramen intervertebrale* mit einander zu einem kurzen Stamme verbinden, welcher alsbald in einen vorderen und hinteren Ast zerfällt. Der hintere Ast versorgt nur Organe hinter der Wirbelsäule: also bloss Muskeln und Haut. Er theilt sich bald nach seinem Ursprunge in einen äusseren und inneren Zweig. Der vordere Ast, stärker als der hintere, versorgt die vor der Wirbelsäule gelegenen Organe. Er verbindet sich ausnahmslos mit dem Sympathicus, und bildet, am Halse, an der Lende, und an der Kreuzbeinwand des Beckens, mit seinem nächst über und unter ihm gelegenen Nachbar Geflechte, welche als *Plexus cervicalis, brachialis*, *lumbalis*, und *sacralis*, unterschieden werden. Am Bruststück der Wirbelsäule kommen keine Geflechte vor.
2. Für die Halsnerven, mit Ausnahme der zwei ersten, lässt sich dieser kurze Entwurf einer allgemeinen Verlaufsregel genauer präcisiren.

   Die hinteren Aeste gehen einwärts vom *Intertransversarius posterior* in die Furche zwischen Dorn- und Querfortsätze der Halswirbel. Dort spaltet sich jeder in einen äusseren und inneren Zweig. Der äussere Zweig versorgt bloss Muskeln: *Splenius capitis et colli, Cervicalis ascendens*, *Transversalis cervicis*, und *Trachelomastoideus*. Der hintere Ast des ersten Halsnerven hat keinen äusseren Zweig. Der hintere Ast des zweiten ist dagegen

der stärkste unter allen, und verliert sich im *Complexus major*, *minor*, und *Splenius*. Der innere Zweig wendet sich zum Dornfortsatz des betreffenden Wirbels hin, und zwar vom 3., 4., und 5. Halsnerven zwischen Complexus und Semispinalis, vom 6., 7., und 8. unter dem Semispinalis. Jene vom 3.—5. Halsnerven gehen längs der Dornfortsätze zur Haut des Rückens; jene vom 6.—8. dagegen bloss zu Muskeln, als Complexus, Semispinalis, und Multifidus.

Die vorderen Aeste der Halsnerven verhalten sich an den vier oberen anders, als an den vier unteren. Jene der vier oberen treten zwischen *Scalenus medius* und *Rectus capitis anticus major* an die Seitengegend der Wirbelsäule, wo sie durch ab- und aufsteigende Anastomosen den *Plexus cervicalis* bilden. Jene der vier unteren treten zwischen vorderen und mittleren Scalenus hervor, um den *Plexus subclavius* (auch *axillaris* oder *brachialis* genannt) zusammenzusetzen, und übertreffen ihre Vormänner sehr ansehnlich an Stärke.

3. Für die zwei ersten Halsnerven erleidet die in 2 aufgestellte Regel eine radicale Modification.

   α) Der hintere Ast des ersten Halsnerven führt als *Nervus infraoccipitalis* einen besonderen Namen — eine Auszeichnung, welche nur der hintere Ast des zweiten Halsnerven (als *Nervus occipitalis major*) mit ihm theilt. Er ist stärker als der vordere. Er geht auswärts von der Wirbelarterie über dem hinteren Atlasbogen zu dem dreieckigen Raume, welcher von dem *Rectus capitis posticus major* und den beiden *obliquis* gebildet wird. Diesen Muskeln gehört er ausschliesslich an. Ein Zweig zur Haut des Hinterhauptes wird von Sharpey erwähnt.

   β) Der hintere Ast des zweiten Halsnerven ist unter allen hinteren Aesten der Rückenmarksnerven der stärkste. Er durchbohrt das *Ligamentum flavum* zwischen Atlas und Epistropheusbogen, und zerfällt am unteren Rande des *Obliquus inferior* in seinen äusseren und inneren Zweig. Der äussere verhält sich nach der in 2 aufgestellten Regel; — der innere aber ist der *Nervus occipitalis magnus*, welcher die Occipitalinsertion des Complexus und Cucullaris

durchbohrt, und mit der *Arteria occipitalis* zum Hinterhaupt emporsteigt. — Selbst der innere Zweig des hinteren Astes vom dritten Halsnerven sendet zum Hinterhaupt einen den Cucullaris, einwärts vom *Nervus occipitalis magnus*, perforirenden Zweig hinauf.

γ) Der vordere Zweig des ersten Halsnerven biegt sich einwärts vom *Rectus capitis anterior lateralis*, welchen er so wie die beiden anderen Recti innervirt, über den Querfortsatz des Atlas nach abwärts, um mit dem vorderen Zweige des zweiten jene Schlinge zu bilden, welche wir schon bei der Präparation des Vagus, Hypoglossus, und ersten Halsknoten erwähnten.

δ) Der vordere Zweig des zweiten Halsnerven geht auswärts von der Wirbelarterie zwischen den Querfortsätzen des ersten und zweiten Halswirbels nach vorne, um einwärts vom *Intertransversalis anterior* als auf- und absteigende Schlinge zum ersten und dritten Halsnerven zu endigen.

§. 171. Plexus cervicalis.

Vor der Darstellung dieses, zwar an sich sehr einfachen, aber durch seine in verschiedenen Ebenen auslaufenden Aeste schwer als Ganzes zu behandelnden Plexus, hat man sich Folgendes in's Gedächtniss zurückzurufen.

Der *Plexus cervicalis* gehört den vorderen Aesten der ersten vier Halsnerven an. Er liegt unter dem Kopfnicker, vor und auf dem *Scalenus medius*, und den Wirbelursprüngen des *Levator scapulae.*

Seine Aeste lassen sich als hoch- und tiefliegende classificiren. Erstere versorgen die Haut des Hinterhauptes, theilweise jene des Ohres und Gesichtes, der vorderen Halsgegend, und der oberen Brustgegend: — letztere dienen theils zur Verbindung mit dem Vagus, Recurrens, Hypoglossus, und *Ganglion cervicale primum* des Sympathicus, theils strahlen sie zu Muskeln aus, von den *Rectis capitis anticis* bis zum Zwerchfell herab.

Hieraus ergiebt sich, dass zuerst die hochliegenden Aeste des *Plexus cervicalis* in Angriff genommen werden müssen, und erst nachdem sie durchstudirt, die Bahnen der tiefliegenden aufgedeckt werden können.

1. Hochliegende Aeste des *Plexus cervicalis.*

Der Raum zwischen Cucullaris und Sternocleidomastoideus ist zuerst blosszulegen. Ein Hautschnitt längs des vorderen Randes des Kopfnickers, ein zweiter unter und parallel mit der Clavicula zum Acromion, ein dritter, im scharfen, bis zur *Sutura lambdoidea* reichenden Bogen, vom Warzenfortsatz zur *Protuberantia occipitalis externa*, sind zu führen. Dieselben begrenzen einen von vorne nach hinten bis zum Cucullaris abzupräparirenden Hautlappen. Die Schnitte sind so zu führen, dass der vordere und untere nicht in das Platysma eindringe, und der obere das subcutane Bindegewebe des Hinterhauptes schont. Letzteres ist um so nothwendiger, als der Stamm des *Nervus occipitalis major* an der Stelle, wo er den Cucullarisursprung am Hinterhaupte durchbohrt, ganz superficiell liegt. Das Platysma lässt, seiner Dünnheit wegen, einige hochliegende Aeste des *Plexus cervicalis* durchscheinen. Mit Schonung dieser Aeste wird das Platysma auf dem Schlüsselbein durchschnitten, und so über den Kopfnicker nach vorne geschlagen, dass die den letztgenannten Muskel kreuzenden Nerven auf ihm zurückgelassen werden. Diese Nerven treten am hinteren Rande des Kopfnickers aus der Tiefe hervor, und verfolgen eine auf- und absteigende Richtung. In aufsteigender Richtung geben sich kund:

1. Der *Occipitalis minor* am hinteren Rande des oberen Endes des Kopfnickers zum Hinterhaupt.
2. Der *Auricularis magnus,* die Aussenfläche des Kopfnickers schief aufwärts zum Ohrläppchen hin kreuzend.
3. Der *Subcutaneus colli medius* und *inferior,* den Kopfnicker in der Mitte seiner Länge umgreifend. Beide öfter zu einem einfachen Stamme verschmolzen, welcher sich erst später, jenseits des Kopfnickers, in zwei Zweige theilt.
4. Die *Nervi supraclaviculares,* am hinteren Rande des Kopfnickers zur Brust herabsteigend. Der vordere kreuzt die Clavicula an ihrem Sternalende, — der mittlere in der Mitte, — der äussere umgreift die Clavicularinsertion des Cucullaris nach hinten.

Bei gewissen Individuen wird es nothwendig, eine Anzahl Lymphdrüsen hinter dem Kopfnicker wegzuräumen, um

die Beziehung dieser Nervenstämme zum Kopfnicker klar hervortreten zu machen.

Jeder einzelne der genannten Nerven soll nun so weit verfolgt werden, bis sein terminaler Verästlungsbezirk, oder seine Anastomose mit anderen oberflächlichen Nerven gehörig eruirt ist. Es wird sich dann zeigen:

1. Dass der *Occipitalis minor* in der Mitte zwischen Ohr und *Occipitalis major* zum Hinterhaupt aufsteigt, und mit dem *Auricularis posterior* einerseits, andererseits mit dem *Occipitalis major* anastomosirt, und bis zum *Attollens auriculae*, welchen er innervirt, hinaufreicht.
2. Dass der *Auricularis magnus* unter dem Ohrläppchen in Zweige zerfällt, deren vorderer mit dem Antlitznerven in der Parotis, deren hinterer mit dem *Ramus auricularis profundus* vom *Communicans faciei*, deren mittlerer, an der convexen Seite der Ohrmuschel, mit den Zweigen des *Auricularis profundus* und *Auricularis vagi* Verbindungen eingehen.
3. Dass der *Subcutaneus colli medius* mit dem *superior* vom Communicans unterhalb des Platysma anastomosirt, dann diesen Muskel durchbohrt, um in der Mitte der vorderen Halsgegend als Hautnerv zu endigen. Der *Subcutaneus colli inferior* reicht bis zum Sternum herab. Beide innerviren das Platysma.
4. Dass die *Nervi supraclaviculares* als reine Hautnerven in der oberen Brust- und Schultergegend endigen.

Obwohl nicht vom *Plexus cervicalis* stammend, können der *Nervus occipitalis major* und *infraoccipitalis*, als die hinteren Aeste des zweiten und ersten Halsnerven, am passendsten jetzt präparirt werden. Der erstere wird durch den Cucullaris und Complexus in die Tiefe verfolgt, bis man ihn am unteren Rande des *Obliquus capitis posticus inferior* das *Ligamentum flavum* zwischen Atlas und Epistropheus durchbohren sieht. Eine Anastomose, welche er vor dieser Durchbohrung mit dem hinteren Aste des ersten Halsnerven eingeht, führt auf diesen, während er in den dreieckigen Raum zwischen *Rectus capitis posticus major* und den beiden Obliquis eingeschlossen ist, um daselbst in die motorischen Nerven dieser Muskeln sich aufzulösen. — Die hinteren Zweige der übrigen Halsnerven können bei einer wiederholten Zergliederung der Nackenmuskeln berücksichtigt werden.

2. Tiefliegende Aeste des *Plexus cervicalis.*

Ihre Kenntniss ist nur um das Opfer der hochliegenden zu erkaufen. Darum fort mit ihnen, und ihrer Hauptstütze —

dem Kopfnicker. Ein Stück eines jedes derselben mag geschont werden, um seine Ursprungsstelle aus dem Plexus bestimmen zu können. Der Kopfnicker soll ebenso aus dem Wege geräumt werden, dass sein oberes, vom Recurrens durchbohrtes Stück geschont, und nur gegen das Hinterhaupt hinaufgeschlagen wird. Der Plexus selbst ist mittelst dieser Reste seiner hochliegenden Zweige leicht gefunden, und ebenso leicht von Allem, was seine Ansicht beschränkt, befreit. Carotis und Jugularis mögen jedoch respectirt werden, der auf ihnen liegenden *Ansa hypoglossi* wegen, an welcher sich der *Plexus cervicalis* betheiligt. Haken ziehen diese Gefässe in solche Distanz vom Plexus, dass ihre Gegenwart nicht stört. Die tiefen Aeste des Plexus möge man nach zwei Richtungen hin verfolgen.

a) Nach innen:

1. Die Verbindungszweige des zweiten und dritten Halsnerven zum *Ramus descendens hypoglossi*, um die Ansa zu bilden.
2. Der *Nervus phrenicus* aus dem vierten Halsnerven, zuweilen durch eine Wurzel aus dem fünften Halsnerven verstärkt, kreuzt den *Scalenus anticus* schief nach innen und unten, und betritt den Thorax vor der *Arteria mammaria interna* und hinter der *Vena subclavia.* Sein Lauf zum Zwerchfell ist bereits bekannt.
3. Muskelzweige zu den *Rectis capitis anticis*, und Verbindungszweige zum Hypoglossus, Vagus, Recurrens, und zum ersten Halsganglion. Sie gehen von der Schlinge zwischen dem ersten und zweiten Halsnerven vor dem Querfortsatz des Atlas ab.

b) Nach aussen:

1. Muskelzweige vom 2. Halsnerven zum Kopfnicker, — vom 3. zum *Levator scapulae*, — vom 3. und 4. zum Cucullaris, und zu den Scalenis.
2. Verbindungszweige zum Recurrens. Sie treten schon an ihn, während er den Kopfnicker durchbohrt, dann aber während seines Laufes vom Kopfnicker zum Cucullaris, und letztlich, nachdem er schon unter den vorderen Rand des Muskels getreten. Sie sind so ansehnlich, und die letzten von ihnen so lang, dass ihre Verbindung mit dem Recurrens einem wahren Geflechte gleicht.

§. 172. Plexus brachialis.

Der *Plexus brachialis* wird von den mächtigen vorderen Zweigen der vier unteren Halsnerven, und des ersten Brustnerven gebildet. Ein vom vierten Halsnerven entlehntes Bündel verstärkt ihn. Er dehnt sich von der unteren Halsgegend, hinter dem Schlüsselbein, bis in die Axelhöhle herab, wo er, in gleicher Höhe mit dem *Processus coracoideus scapulae*, in sieben, der oberen Extremität allein zugehörige Aeste zerfällt.

Zwischen dem vorderen und mittleren Scalenus tauchen die ihm tributären Nervenstämme auf, und legen sich so aneinander, dass der 5. und 6. am Aussenrande des *Scalenus medius* zu Einer dicken Chorda zusammentreten, welcher sich später der 7. anschmiegt. Der 8. Halsnerv und 1. Brustnerv verbinden sich schon in der Spalte zwischen dem vorderen und mittleren Scalenus zu Einem Stamme. Beide Stämme halten sich auswärts, und über der *Arteria subclavia.* In gleicher Höhe mit dem Schlüsselbein, oder etwas tiefer, geben beide Stämme ein starkes Faserbündel ab, um mit diesem eine dritte Chorda zu bilden. Die drei dicken und breiten Chordae, aus denen der *Plexus brachialis* jetzt besteht, verhalten sich zur Fortsetzung der *Arteria subclavia* als *axillaris* so, dass eine Chorda vor, die andere hinter, die dritte einwärts von der Arteria zu liegen kommt.

Da nun das Schlüsselbein den Verlauf des *Plexus brachialis* kreuzt, so wird dadurch eine *Pars supra- et infraclavicularis* desselben gegeben.

Die Untersuchung der *Pars supraclavicularis* des *Plexus brachialis* kann, ohne das Schlüsselbein aus seinen Verbindungen zu lösen, vorgenommen werden. Wollte man auch die *Pars infraclavicularis* aufdecken, um den Plexus mit Einmal zu übersehen, so kann und darf die hiezu nöthige Vorkehrung nur auf die anzugebende Weise getroffen werden. Nachdem der grosse Brust- und Deltamuskel präparirt, wird die Clavicularportion des ersteren mit Vorsicht vom Schlüsselbein abgelöst. Vorsicht ist deshalb nöthig, damit der in die untere Fläche dieser Portion eindringende Nerv nicht durchgeschnitten werde. Durch die Ablösung der Clavicularportion des grossen Brustmuskels, welche man auch von der

Portio sternocostalis trennt, um sie, so weit es die Spannung des Nerven erlaubt, nach aussen zu legen, wird die *Fascia coraco-clavicularis* bei gehobenem Schlüsselbein zugänglich. Präparirt man das Fettzellgewebe hinweg, welches sie deckt, so lässt sich durch ein dicht am Knochen hingeführtes Messer, die Fascie sammt dem *Musculus subclavius* vom Schlüsselbein abtrennen. Hält man sich strict an den Knochen, so darf man erwarten, weder den Nerven des *Musculus subclavius*, noch die *Vena cephalica* zu verletzen, welche zwischen *Processus coracoideus* und Clavicula sich in die Axelvene einsenkt. Die Sternocostalportion des grossen Brustmuskels wird hierauf in ihrer Mitte, und der kleine Brustmuskel an seiner Rabenschnabelinsertion durchgeschnitten. Nun exarticulirt man das Schlüsselbein aus seinem Brustbeingelenke, führt dann das Messer unter dem, am inneren Ende gefassten und aufgehobenen Schlüsselbein nach aussen, um das *Ligamentum coraco-claviculare* quer durchzuschneiden, worauf die Clavicula nach aussen umgelegt, und durch Haken fixirt werden kann. Sie ganz zu entfernen, würde ich nicht empfehlen, da sie jederzeit wieder replacirt werden muss, um das Verhältniss der Zweige des *Plexus brachialis* zum Schlüsselbein beobachten zu können.

Man präparirt nun die Scaleni wie gewöhnlich, zieht die durch Verlust ihrer Clavicula nach allen Richtungen bewegliche Schulter nach aussen, spannt dadurch den Plexus, und wird mit einem noch so geringen Fond von Präparirtalent die Stämme, Aeste und Zweige des Plexus, welche wahrlich nicht zu den feinen gehören, sowie die zur *Arteria axillaris* sich verlängernde *Arteria subclavia*, und die zuständige *Vena subclavia* so vollständig und richtig blosslegen können, dass die Succession der Aeste, das Gesetz ihrer Vertheilung, und das topographische Verhältniss derselben zu den Blutgefässen, erkannt werden kann. Da der *Musculus subclavius* nun die Stelle der Clavicula vertritt, so scheidet er allein die *Pars supraclavicularis* von der *infraclavicularis*.

§. 173. Astfolge der Pars supraclavicularis des Plexus brachialis.

Ausser den Verbindungsfäden zum mittleren und unteren Halsganglion des Sympathicus, entwachsen diesem Theile des *Plexus brachialis* folgende Zweige.

1. Der *Ramus ad nervum phrenicum* vom fünften Halsnerven.
2. Die *Nervi thoracici anteriores et posteriores.* Die *anteriores* entspringen zuweilen auch aus der *Pars infraclavicularis,* und versorgen den *Musculus subclavius, pectoralis major et minor;* — die *posteriores* den *Scalenus medius, Levator scapulae,* und Rhomboideus.
3. Der *Nervus thoracicus longus* ist eigentlich ein *thoracicus posterior.* Er entwickelt sich aus dem 5. und 6. Halsnerven, und geht hinter dem *Plexus brachialis* über die ganze Aussenseite des *Serratus anticus major* herab, welchem Muskel allein er zu eigen ist.
4. Der *Nervus suprascapularis.* Vom Vereinigungsstamme des 5. und 6. Halsnerven entsprungen, neigt er sich nach rückwärts, geht unter dem Cucullaris ein, geräth durch die *Incisura scapulae* in die *Fossa supraspinata,* und von dieser über den Hals des Schulterblattes zur *Fossa infraspinata.*
5. Drei *Nervi subscapulares.*

4 und 5 sind reine Muskeläste für die auf den Schulterblattflächen aufliegenden Muskeln.

§. 174. Astfolge der Pars infraclavicularis des Plexus brachialis.

Ihre Darlegung erfordert öfteres Drehen und Wenden des Armes. Da dieses nur sehr unvollkommen erreichbar ist, so lange der Arm am Stamme hängt, so werde er sammt dem Schulterblatt und Schlüsselbein abgelöst. Man entzweit zu diesem Ende die Stämme des *Plexus brachialis* an den Scalenis, ebenso die *Vena* und *Arteria subclavia,* schneidet alle supraclaviculären Aeste des Plexus durch, legt die Schulter nach aussen, und trennt Muskeln und Haut, an welchen sie noch hängt, am inneren Schulterblattrande in Einem Zuge durch.

Während dieses Ablösens der Schulter vom Stamme unterlasse man nicht, auf ein höchst merkwürdiges Vorkommen zu achten, welches darin besteht, dass der zweite *Nervus intercostalis* einen Ast zur Axel herüberschickt, wo er sich mit einem Zweige des *Nervus cutaneus internus brachii* verbindet. Man merke sich diesen Nerven genau durch eine Fadenschlinge, bevor man ihn durchschneidet, um ihn bei der Zergliederung der Hautnerven des Armes leicht wieder zu finden.

Nun fasse man das Bündel aller Nerven und Gefässe in der Axel in eine Ligatur, befestige diese am Schlüsselbein, oder an einem anderen fixen Punkte, und spanne auf diese Weise die Nerven, in welche der *Plexus brachialis* sich auflöst, so an, wie es zur Erleichterung ihrer Präparation im Einzelnen zu wünschen ist. Der Arm wird auf seine äussere Fläche gelegt, ein Cubitalkreisschnitt unter dem Ellbogen, ein Carpalkreisschnitt an der Handwurzel, und ein Metacarpalbogenschnitt an der Basis der Finger geführt, dann ein Längenschnitt von der Axel am inneren Rande des Biceps, und über die Mitte der inneren Vorderarmfläche bis zur Basis des Mittelfingers gezogen, und bei all diesen Schnitten die goldene Regel befolgt, das subcutane Bindegewebe nicht zu trennen, sondern die Hautschnitte nur als Hautfurchen anzubringen, welche erst beim Fortschreiten der Zergliederung gegen die Finger, zu durchdringenden Hautschnitten zu vervollständigen sind, um die von ihnen markirten Hautlappen nach Bedarf lüften und umschlagen zu können. Das Lüften der Lappen geschieht immer von den Längenschnitten aus; — die Querschnitte haben es nur zu erleichtern.

Da die Gruppirung der Muskeln an der oberen Extremität bereits bekannt ist, und die grösseren Blutgefässe in ihren Verlaufsbeziehungen zu den Muskeln gleichfalls schon studirt wurden, so will ich mich mit dem belehrenden Geschwätz über die Präparation der einzelnen Nerven der oberen Extremität, deren sieben dem *Plexus brachialis* entwachsen, kurz fassen, und nur die Hauptpunkte hervorheben, welche es möglich machen, sich im Laufe dieser nach allgemeinen Zergliederungsregeln zu vollführenden Arbeit unter den Schwärmen von Nerven zurechtzufinden. Auch hier noch ausführlich sein zu wollen, hiesse nur mein Lehrbuch der Anatomie abschreiben, welches doch Jeder, der sich in den Besitz dieser praktischen Anweisung setzte, ebenfalls zur Hand hat. Von jedem Nerven soll sein Ursprung aus dem *Plexus brachialis* mit besonderer Sorgfalt entwickelt werden. Ich will ihn deshalb in Kürze angeben, und erinnere zu diesem Ende nochmals, dass wir am *Plexus brachialis* drei breite und dicke Chordae unterschieden haben: an der äusseren, hinteren, und inneren Seite der *Arteria axillaris.*

1. *Nervus cutaneus internus.* Ursprung aus der inneren Chorda des Plexus mit dem *Cutaneus medius;* — Verlauf anfangs von der *Vena axillaris* bedeckt; — wenn frei geworden, verbindet er sich mit dem vom zweiten *Nervus intercostalis* zum Arme herübergesendeten Hautast (Intercosto-Humeral-Nerv der Engländer), und läuft an der inneren Seite der Armgefässe zum Ellbogen herab, wo er in der Furche zwischen *Condylus humeri internus* und Olecranon endet. Versorgt die innere und hintere Seite der unteren Hälfte des Oberarms.
2. *Nervus cutaneus medius.* Ursprung gemeinschaftlich mit dem früheren. Lage an der inneren Seite der *Arteria brachialis* im *Sulcus bicipitalis internus.* Durchbruch durch die *Fascia brachii* in der Mitte des Oberarms, und Spaltung in zwei Aeste daselbst, welche im Ellbogenbug sich mit der *Vena mediana basilica* kreuzen. Der innere, als *Cutaneus antibrachii palmaris,* versorgt die innere Seite des Vorderarms bis zum Carpus; — der äussere folgt der *Vena basilica* zur Aussenseite des Vorderarmes. Anastomosen mit dem *Cutaneus internus* am Oberarm, und mit dem Ulnaris über dem Carpus. Noch während er in der Axelhöhle liegt, sendet er einen die Fascia gleich unter der vorderen Wand der Axel perforirenden Hautast zum Integument auf den Biceps.
3. *Nervus cutaneus externus s. perforans s. musculo-cutaneus.* Ursprung gleich jenem des *Nervus medianus.* Durchbohrung des *Musculus coraco-brachialis.* Verlauf tiefliegend, längs dem *Sulcus bicipitalis externus*, zwischen Biceps und *Brachialis internus* zum Ellbogen, wo er die Fascie durchbohrt. Motorische Aeste zum *Coraco-brachialis*, Biceps, und *Brachialis internus.* Von hier an subcutan in zwei Zweigen: einer sich mit der *Vena cephalica* längs des Radialrandes des Vorderarmes haltend; — der andere an der Aussenseite des Vorderarmes bis zur Handwurzel absteigend. Anastomosen: vorzugsweise mit den Dorsalzweigen des *Nervus radialis.*

Ein zur *Arteria profunda brachii* gehender feiner Ast des *Cutaneus externus* giebt, wo die Profunda die *Nutritia humeri* erzeugt, auch dieser ein Nebenästchen für die Markhöhle des Oberarms. Für diesen Zweck sollen die Arterien der oberen Extremität injicirt werden, da auf der wachsgefüllten Profunda und Nutritia der begleitende Nerv weniger leicht zu verlieren ist.

Wenn kein aufzuhebendes Präparat angefertigt werden soll, mögen die drei Hautnerven abgetragen werden, um freieres Wirken mit den übrigen nicht zu behindern.

4. *Nervus axillaris s. circumflexus.* Aus den zwei letzten Hals- und dem ersten Brustnerv zusammengesetzt; — tiefliegend; — mit der *Arteria circumflexa humeri posterior* den Oberarmhals von hinten nach vorne und aussen umgreifend. Hautäste zur Deltamuskelgegend und zum oberen Bezirk der hinteren Seite des Oberarms. Muskeläste zum Deltoides, *Teres minor*, und Subscapularis. Ein Ast zur Schultergelenkkapsel, gleich am Ursprung des Nerven entspringend.

Der Deltamuskel muss an seinem Ursprunge abgelöst und herabgelegt werden, um den ganzen Verlauf dieses Nerven aufzudecken.

5. *Nervus medianus.* Sein Name zeigt uns im Allgemeinen seine Lage und Verlaufsrichtung an. Ursprung mit zwei, die *Arteria axillaris* umgreifenden Wurzeln, aus der inneren und äusseren Chorda des *Plexus brachialis.* Lage im *Sulcus bicipitalis internus*, anfangs an der äusseren, dann an der vorderen, und, über dem Ellbogen, an der inneren Seite der *Arteria brachialis.* Bis zum Ellbogen astlos. Unter dem Ellbogen Durchbohrung des *Pronator teres.* Lage am Vorderarm median, zwischen hoch- und tiefliegendem Fingerbeuger. Durchgang unter dem *Ligamentum carpi transversum* in die Hohlhand. Zerfallen daselbst unter der *Aponeurosis palmaris* in zwei, und so fort in fünf Zweige für beide Seiten des Daumens, Zeig- und Mittelfingers, und für die Ulnarseite des Ringfingers. Muskeläste am Vorderarme zu allen Muskeln an der inneren Seite des Vorderarmes, mit Ausnahme des *Flexor carpi ulnaris*, und eines Theiles des *Flexor digitorum profundus.* Der längste derselben, für den *Pronator quadratus* bestimmt, liegt als *Nervus interosseus internus* auf dem Zwischenknochenband, zwischen *Flexor digitorum profundus* und *Flexor pollicis longus.* In der Hohlhand einen kurzen Muskelast für den *Abductor brevis*, Opponens, und hochliegenden Bauch des *Flexor brevis pollicis.* Nur Ein Hautast, *Ramus cutaneus palmaris*, in der Mitte der Vorderarmlänge, oder kurz vor dem Eintritte des Medianus unter das *Ligamentum carpi transversum*, die Fascie durchbohrend, und über dem *Ligamentum transversum* zur Hohlhandhaut herabsteigend.

Die Fingeräste des Medianus versorgen auch den ersten und zweiten Lumbricalis. Der fünfte anastomosirt nicht regelmässig mit dem *Nervus ulnaris.*

Alle Fingeräste schicken dorsale Zweige zur Rückenhaut der Finger. Anfangs unter der *Aponeurosis palmaris* gelegen, werden sie in den Spalten zwischen den Fingerzungen dieser Aponeurose subcutan, und lassen daselbst bei fleissigem Nachsuchen die Pacinischen Körperchen finden, welche länglich oval, hirsekorngross und hart, einzeln oder in Gruppen, mit kurzen Stielen besonders auf den Theilungsstellen der Fingernerven aufsitzen.

6. *Nervus ulnaris.* Ursprung aus der inneren Chorda des *Plexus brachialis.* Astloser Verlauf hinter dem *Nervus medianus* an der inneren Seite der *Arteria brachialis*, welche er in der Mitte des Oberarms verlässt, um das *Ligamentum intermusculare internum* von vorne nach hinten zu durchbohren, und in die Furche zwischen *Condylus internus* und Olecranon sich einzubetten. Hierauf Durchbohrung des Ursprungs des *Flexor carpi ulnaris* nach vorne. Einlagerung zwischen diesem Muskel und dem *Flexor digitorum communis sublimis*, einwärts von der gleichfalls hier zu treffenden *Arteria ulnaris.* Spaltung in den *Ramus dorsalis* und *volaris* zwei Zoll über dem Carpus. Durchtritt des *Ramus dorsalis* unter der Sehne des *Ulnaris internus* zum Handrücken, und Zerfallen daselbst in eine variable Anzahl von Rückenhautästen zu den ersten Gliedern des kleinen Fingers, des Ring- und wohl auch des Mittelfingers (Ulnarseite). *Ramus volaris* über dem *Ligamentum carpi transversum*, am Erbsenbein vorbeiziehend, und daselbst in zwei Zweige zerfallend. Der hochliegende in drei Fingeräste gespalten, für die vom Medianus unversorgt gebliebenen Finger; — der tiefliegende unter den Sehnen der Fingerbeuger gegen den Daumenballen verlaufend. Muskeläste am Vorderarm zum *Flexor carpi ulnaris* und einem Theile des *Flexor digitorum profundus;* in der Hohlhand vom tiefliegenden Aste Zweige zu den Muskeln des kleinen Fingers, allen Interossei, und den vom Medianus nicht versorgten kleinen Daumenmuskeln, sowie zu dem 3. und 4. Lumbricalis.

Hautäste: nur einer am Vorderarme über dem Handwurzelgelenk die Fascie durchbohrend, und mit dem *Ramus cutaneus ulnaris* vom *Cutaneus medius* anastomosirend. Ein Zweig dieses Hautastes lässt sich an der Ulnararterie bis in die Hohlhand verfolgen. Gelenksäste für das

Ellbogen- und Handwurzelgelenk. Pacinische Körperchen an den volaren Fingerästen. Anastomosen in der Hohlhand mit dem Medianus; auf dem Handrücken mit dem Radialis.

7. *Nervus radialis.* Der stärkste unter den sieben. Ursprung aus den drei unteren Halsnerven. Lage in der Axel hinter den Gefässen. Durchbohrung des Triceps nach aussen, zwischen kurzem und mittlerem Kopf desselben. Verlauf längs des *Sulcus bicipitalis externus*, aber tiefliegend, unter dem *Nervus cutaneus externus*, zwischen *Supinator longus* und *Brachialis internus.* Vor dem *Condylus humeri externus* zerfallend in den hoch- und tiefliegenden Ast. Der tiefliegende durchbohrt den *Supinator brevis* nach rückwärts, versorgt alle Muskeln an der Aussenseite des Vorderarmes, und endigt als *Nervus interosseus externus.* Der hochliegende Ast folgt der *Arteria radialis* zwischen *Supinator longus* und *Flexor carpi radialis.* Verlässt die innere Seite des Vorderarmes am unteren Drittel desselben, indem er unter der Sehne des *Supinator longus* zur Aussenseite ablenkt, um als Hautnerv des Handrückens sich in den Besitz desselben mit dem *Ramus dorsalis nervi ulnaris* zu theilen. Dieses kann auf zweifache Weise geschehen. Entweder versorgt von den zehn Fingerseiten der *Nervus radialis* und *ulnaris* je fünf, oder das Verhältniss ist wie in der Hohlhand so gestaltet, dass der *Nervus ulnaris* nur drei Fingerseiten, vom kleinen Finger an gezählt; — der *radialis* dagegen sieben Fingerseiten vom Daumen an gezählt, für sich vindicirt.

Muskeläste am Oberarm für den Triceps, Anconeus, *Brachialis internus*, *Supinator longus*, und *Radialis externus longus;* — am Vorderarm für alle Strecker und Supinatoren ohne den *Supinator longus* und *Radialis externus longus.* Hautäste: nur einer am Oberarm, vor dem Eintritt in den Triceps, zur inneren und hinteren Seite des Oberarmes, bis zwei Zoll ober dem Olecranon; — nach dem Austritte aus dem Triceps zwei: der obere an der *Vena cephalica* zur Haut über der Ellbogenbeuge, — der untere längere zur äusseren Seite des Armes und Vorderarmes, von der Mitte des ersten bis zum unteren Ende des letzten.

§. 175. Brustnerven.

Auch über die 12 Paare der Brustnerven genügt es, ihre allgemeine Verlaufsnorm in Erinnerung zu bringen, um das Aufsuchen derselben und ihrer Aeste, mit der Zergliederung der Brust-, Bauch-, und Rückenmuskeln verbinden zu können.

Im *Foramen intervertebrale* zerfällt jeder, aus der Coalescenz der beiden Ursprungswurzeln entstandene Brustnerv, in seinen vorderen und hinteren Zweig.

Der hintere Zweig theilt sich, während er zwischen zwei Querfortsätzen nach hinten tritt, in einen äusseren und inneren Ast. Der innere Ast der sechs oberen hinteren Brustnervenzweige lagert sich zwischen Multifidus und Semispinalis ein, versorgt diese Muskeln, und wird längs des zugehörigen Dornfortsatzes subcutan. Für die sechs unteren Brustnerven gilt die Ausnahme, dass die inneren Aeste ihrer hinteren Zweige zwischen Multifidus und Longissimus eindringen, und im ersteren dieser beiden Muskel endigen, ohne subcutan zu werden. — Der äussere Ast des hinteren Zweiges wird um so stärker, je tiefer herab an der Brust er liegt. Sie erscheinen sämmtlich zwischen dem Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi*, versorgen diese Muskeln, ihre Fortsetzungen am Halse, und die *Levatores costarum.* Die äusseren Aeste der sechs unteren hinteren Brustnervenzweige erzeugen Hautäste, welche den *Serratus posticus inferior* und den *Latissimus dorsi* durchbohren, und in einer absteigenden Linie aufeinander folgen, welche den Winkeln der unteren Rippen entspricht (*Cubitus costarum*). Hieraus ist zu ersehen, dass die hintersten Hautnerven der Brust in der Gegend der sechs oberen Rippen von den inneren Aesten der hinteren Zweige der Brustnerven, in der Gegend der sechs unteren Rippen aber, von den äusseren Aesten dieser Zweige entspringen. Bei jeder wiederholten Präparation der Rückenmuskeln kann auf die Darstellung dieses sonderbaren Verhältnisses Bedacht genommen werden.

Der vordere Zweig der Brustnerven führt bekanntermassen den Namen *Nervus intercostalis.* Er anastomosirt regelmässig mit dem Brustknoten des Sympathicus von gleicher Ordnungszahl, niemals aber mit oberen oder unteren Nach-

baren, weshalb es keine Brustgeflechte giebt, als Wiederholungen des *Plexus cervicalis* und *brachialis.*

1. Die sechs oberen Intercostalnerven.

Die oberen sechs Intercostalnerven versorgen bloss die Brustwand; die unteren sechs auch die Bauchwand. Die oberen sechs Intercostalnerven verlaufen mit den gleichnamigen Gefässen bis zum Seitenrand des Sternum. Beiläufig in der Mitte dieses Weges senden sie die *Nervos cutaneos pectoris laterales* durch den *Intercostalis externus* und *Serratus anticus major* nach aussen von sich, und endigen, am Brustbein angelangt, gleichfalls subcutan, als auswärts strebende *Nervi cutanei pectoris anteriores.* Jeder *Nervus cutaneus pectoris lateralis* theilt sich in einen vorderen und hinteren Ast. Der vordere Ast läuft nach vorne dem *Nervus cutaneus pectoris anterior* entgegen; der hintere umgreift den Aussenrand des Latissimus nach hinten.

Der hintere Ast des zweiten *Nervus cutaneus pectoris lateralis* ist es, welcher durch die Axel zur Haut des Oberarms hinübersetzt, und die Verbindung mit dem *Cutaneus internus brachii* eingeht. Der hintere Ast des dritten versorgt die Axelhaut; zuweilen selbst einen kleinen Rayon der inneren Oberarmhaut.

Es wurde zugleich bei Gelegenheit der Zusammensetzung des *Plexus brachialis* erwähnt, dass der vordere Ast des ersten Brustnerven ganz in dieses Geflecht einbezogen wird. Nichts destoweniger sendet er, bevor er diese Bestimmung antritt, einen feinen *Nervus intercostalis* der ersten Rippe entlang zum Sternum, wo er zum ersten *Nervus cutaneus pectoris anterior* wird. — Die Intercostalmuskeln und der *Triangularis sterni* nehmen die motorischen Zweige der 6 oberen Intercostalnerven auf.

2. Die sechs unteren Intercostalnerven.

Die unteren sechs Intercostalnerven, von welchen der letzte am unteren Rande der zwölften Rippe verlaufend, gänzlich der Bauchwand angehört, und, da es keine dreizehnte Rippe giebt, auch nicht mehr intercostal genannt werden kann, setzen, nachdem sie ihre relativ kurzen *Spatia intercostalia* durchgemessen, in die Bauchmuskeln über, liegen zwischen *Obliquus internus* und *Transversus abdominis*, gelangen in die Rectusscheide, durchsetzen diesen Muskel, und enden an der *Linea alba* subcutan, als auswärts strebende *Nervi cutanei abdominis anteriores.* Während des Laufes dahin, aber immer noch zwischen den Rippen befindlich, erzeugen

sie die *Nervos cutaneos abdominis laterales*, welche den äussern Intercostalis und *Obliquus externus* durchbohren, und, wie jene der Brust, in vordere und hintere Aeste zerfallen. Die vorderen schlagen sich gegen die Rectusscheide, den *Cutaneis abdominis anterioribus* entgegen; — die hinteren umgreifen den Latissimus, um mit den äussern Aesten der hinteren Zweige der sechs unteren Brustnerven zu conniviren.

Der letzte Brustnerv weicht von dem allgemeinen Verlaufsgesetz der übrigen in folgenden Punkten ab. Bevor er zwischen *Obliquus internus* und Transversus eindringt, kreuzt er den an die letzte Rippe befestigten *Quadratus lumborum*, und anastomosirt mit dem ersten Lendennerv in der Substanz dieses Muskels. Sein *Ramus cutaneus lateralis* durchbohrt beide Obliqui, und reicht über die *Crista ossis ilei* zum Integument des vorderen Abschnitts der Gesässgegend, und der oberen äusseren Gegend des Oberschenkels bis zum grossen Trochanter herab.

Alle vorderen Zweige der unteren sechs Brustnerven hängen in der Bauchwand durch auf- und absteigende Schlingen unter einander zusammen.

§. 176. Lendennerven.

Die allgemeine Anordnung der hinteren Zweige der fünf Lendennerven ist ein Abbild derselben Zweige der unteren Brustnerven.

Sie zerfallen wie diese in innere und äussere Aeste. Die äussern Aeste versorgen den verschmolzenen Ursprungsbauch des Sacrolumbalis und *Longissimus dorsi*. Nur die äusseren Aeste der drei oberen Lendennerven geben Hautäste ab. Diese durchbohren den vereinigten Sacrolumbalis und Longissimus, die Ursprungsaponeurosen des Latissimus, und kreuzen die *Crista ilei* nach abwärts zur Gesässhaut. Der äussere Ast des hinteren Zweiges des fünften Lendennerven verbindet sich mit dem gleichnamigen Aste des ersten Kreuznerven. — Die inneren Aeste verlieren sich bloss als Muskelnerven im *Multifidus spinae*.

1. *Plexus lumbalis.*

Die vorderen Zweige der fünf Lendennerven, mit Ausnahme des letzten, bilden den *Plexus lumbalis*. Schon bei

ihrem Austritte aus dem *Foramen intervertebrale* hängen alle fünf Lendennerven mit dem Ganglion des Bauchtheils des Sympathicus (Lendenknoten) durch lange Verbindungsfäden zusammen, und senden zugleich dem Psoas und *Quadratus lumborum* kurze und feine Zweige zu. Der vordere Zweig des fünften Lendennerven participirt nicht am *Plexus lumbalis*. Er geht, mit einem Antheil des vierten, zum vorderen Zweige des ersten Kreuznerven in die Beckenhöhle herunter, wo er den *Plexus sacralis* erzeugen hilft, und deshalb häufig als *Nervus lumbo-sacralis* von den übrigen Lendennerven unterschieden wird.

Der *Plexus lumbalis* liegt vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel, in der Substanz des *Psoas magnus*, näher seiner hinteren Fläche und seinem inneren Rande, als seiner vorderen Fläche und seinem äusseren Rande. Die Nerven, welche ihn bilden, nehmen von oben nach unten an Dicke zu, und somit wird auch der Plexus in derselben Richtung eine entsprechende Zunahme an Stärke zeigen. — Seine sechs Aeste entstehen auf folgende Weise. Der erste Lendennerv erzeugt den *Nervus ileo-hypogastricus* und *ileo-inguinalis*, und verbindet sich als Schlinge mit dem zweiten. Der zweite erzeugt den *Nervus genito-cruralis* und *cutaneus femoris externus*, und gesellt sich als Schlinge zum dritten. Dieser neigt sich zum vierten herab, und erzeugt eine Wurzel für den *Nervus cruralis*, und eine zweite für den *Nervus obturatorius*. Der vierte, welcher als Schlinge zum fünften sich herabbiegt, giebt die zwei Wurzeln ab, durch welche der *Nervus cruralis* und *obturatorius* completirt werden. Der fünfte ist der zum *Plexus sacralis* herabsteigende *Nervus lumbo-sacralis*.

2. Präparation des *Plexus lumbalis* und seiner Aeste in der Bauchhöhle.

An einer exenterirten Leiche möge der *Psoas*, *Quadratus lumborum*, und *Iliacus internus*, mit Schonung der auf oder zwischen ihnen sichtbaren Nervenstämme frei gelegt, und das auf der innern Oberfläche der Bauchwand noch vorhandene Bauchfell, sammt seinem *Textus cellulosus subserosus*, so weit abgezogen werden, dass die innere Oeffnung des Leistenkanals gesehen wird. Während nun auf der einen Seite die am innern Rande des Psoas hinziehende Ganglienkette des Sympathicus entblösst, und das Fleisch des Psoas stück-

weise so entfernt wird, dass die in demselben verborgenen Nerven respectirt werden, lässt man auf der anderen Seite die genannte Muskelgruppe intact, um das Wie und Wo des Auftauchens der einzelnen Zweige des *Plexus lumbalis* sich vor Augen zu halten.

Die stückweise Entfernung des Psoas kann und wird der Integrität der Plexuszweige keinen Schaden bringen, wenn man durch Spannung der ausserhalb des Muskels sichtbaren Verlaufsstücke dieser Zweige, ihre Richtung durch das Muskelfleisch hindurch früher auskundschaftet, bevor das deckende Stück Muskelfleisch ausgeschnitten wird.

Von den sechs Zweigen des Plexus sieht man den ersten und zweiten, als *Nervus ileo-hypogastricus* und *ileo-inguinalis*, die Vorderfläche des *Quadratus lumborum* schief nach aussen und unten gegen die Darmbeincrista kreuzen. Der dritte Zweig, als *Nervus genito-cruralis*, durchbohrt den Psoas, und zieht, auf ihm aufliegend, und in zwei Aeste gespalten, zum Poupart'schen Bande herunter. Der vierte Zweig, *Nervus cutaneus femoris externus superior*, taucht in der Längenmitte des äusseren Psoasrandes auf, und kreuzt in schief nach unten und aussen strebender Direction den *Iliacus internus*. Der fünfte Zweig, *Nervus obturatorius*, ist am inneren Rande des Psoas zu finden, wo dieser die hintere obere Grenzlinie des kleinen Beckens kreuzt. Der sechste und letzte, zugleich der stattlichste Zweig des *Plexus lumbalis*, ist der *Nervus cruralis*. Er kann, selbst ohne hinzusehen, am Aussenrande des unteren Theils des Psoas, zwischen diesem Muskel und dem *Iliacus internus* hervorgezogen werden.

Die Verbindungszweige des *Plexus lumbalis* mit den Lendenknoten des Sympathicus, sollen erst, wenn es mit dem Psoas auf die Neige geht, von den Ganglien aus zum Plexus, nicht in umgekehrter Richtung, verfolgt werden. Sie sind die längsten unter allen Communicationswegen zwischen den Rückenmarksnerven und dem Sympathicus. Dieses erklärt sich folgerecht aus dem Umstande, dass das Lendenstück der Ganglienkette des Sympathicus durch das voluminöse Fleisch des Psoas so beträchtlich nach innen, gegen die Medianlinie der Wirbelsäule verrückt wird, dass die betreffenden Communicationszweige zu den ihren Austrittsort nicht ändernden Rückenmarksnerven, sich in die Länge strecken müssen. Mit Hilfe dieser Richtschnur kann es nicht fehlen,

den Plexus und sein Astwerk, so weit sich dasselbe in der Bauchhöhle ausstreckt, zur vollen und befriedigenden Anschauung zu bringen. Diesen Aesten im weiteren Zuge durch die Bauchwand zu den äusseren Genitalien und zum Schenkel nachzuspüren, wird auch nicht eben schwer fallen, wenn folgende, für jeden einzelnen Ast aufzustellenden Anhaltspunkte gewissenhaft beachtet werden.

§. 177. Anatomie der einzelnen Aeste des Lendennervengeflechtes.

1. *Nervus ileo-hypogastricus.* Dringt an der *Crista ilei*, vor dem unteren Endpunkte des äusseren Randes des *Quadratus lumborum*, durch das Fleisch des *Transversus abdominis*, in den Zwischenraum zwischen *Transversus* und *Obliquus internus* ein. Zerfallen daselbst in zwei Zweige. Der eine durchbohrt beide Obliqui gerade nach aussen, dicht über dem hinteren Theile der Crista, und wird ein Hautnerv des Gesässes. Der andere setzt seinen Lauf zwischen Obliquus und Transversus fort, perforirt die beiden Obliqui schief nach vorne und innen, so dass er über der Scham in der *Regio hypogastrica* als Hautnerv endigt.

   Anastomose des vorderen Zweiges in der Bauchwand mit dem folgenden (2.) über dem vorderen Darmbeinstachel. — Wer je den Verlauf der *Rami cutanei anteriores* und *laterales* eines Brustnerven präparirt hat, wird in dem *Nervus ileo-hypogastricus* die Elemente beider wiedererkennen.

2. *Nervus ileo-inguinalis.* Kleiner als der vorhergehende. Nicht bloss den Quadratus, sondern auch ein kleines Segment des *Iliacus internus* kreuzend. Durchbohrt den Transversus weiter vorne, als sein Vormann. Gesellt sich zum Samenstrange im Leistenkanale, wird an der äusseren Oeffnung desselben subcutan, als Hautnerv des Scrotum und Penis *(Labia majora* bei Frauen).

   Der über die *Crista ilei* herabgeschlagene Lappen der Bauchwand erhält eben durch dieses Herabschlagen die erforderliche Spannung, um dem *Ileo-hypogastricus* und *Ileo-inguinalis* in ihrem interstitiellen Verlaufe in der Bauchwand durch Spaltung des Transversus nachzugehen.

   Die Punkte, wo die Nerven 1 und 2 subcutan werden, werden gefunden, wenn die Haut des nach aufwärts gespannten Bauchlappens von innen nach aussen, und zwar mehr schabend als

schneidend, von der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels abgenommen wird. Der *Ileo-inguinalis* wird am Samenstrange an dessen äusserer Seite, und unterhalb der *Fascia Cooperi* aufgefunden.

1 und 2 stehen bezüglich ihrer Stärke in einem compensirenden Verhältnisse.

3. *Nervus genito-cruralis.* Auf dem Psoas zerfällt er in den *Spermaticus externus* und *Lumbo-inguinalis.* Der *Spermaticus externus* folgt der *Arteria iliaca externa,* durchbohrt dann die *Fascia transversa* einwärts von der Bauchöffnung des Leistenkanals, tritt an den Samenstrang, versorgt Cremaster und Dartos, und betheiligt sich an der Bildung des *Plexus spermaticus.* — Der *Lumbo-inguinalis* geht mit dem Psoas unter dem Poupart'schen Bande zum Oberschenkel, und durchbohrt als Hautnerv der oberen inneren Schenkelgegend die *Fascia lata* auswärts von der *Arteria cruralis.*
4. *Nervus cutaneus femoris superior externus.* Bei der Aufnahme dieses Nerven, welcher der erstentgegenkommende der vielen Hautnerven des Oberschenkels ist, treffe man Vorkehr auch für alle anderen. Ein Kreisschnitt unter dem Knie, und ein Querschnitt in der Leiste, werden durch einen von der Darmbeinspina zum *Condylus femoris internus* geführten Längenschnitt verbunden. Die zwei Lappen werden von ihren oberen Winkeln aus, mit Zurücklassung des subcutanen Bindegewebes gelüftet, und umgeschlagen. Weiteres Loslösen derselben hat dann nach Bedarf zu geschehen, wenn man die einzelnen Hautnerven bis in ihre betreffenden Reviere verfolgt hat.

   Er verlässt die Bauchhöhle unter der Anheftung des Poupart'schen Bandes am vorderen oberen Darmbeinstachel; — liegt in einer vom hoch- und tiefliegenden Blatte der *Fascia lata* gebildeten Scheide; — perforirt diese an veränderlicher Stelle unter dem Darmbeinstachel; — und verbreitet sich als Hautnerv des äusseren Bezirkes der vorderen Oberschenkelgegend bis zum Knie herab.
5. *Nervus obturatorius.* Verlauf an der Seitenwand der kleinen Beckenhöhle über den *Vasis obturatoriis* zum *Canalis obturatorius;* — Theilung beim Austritte aus demselben in einen vorderen und hinteren Ast. Beide trennt der *Adductor brevis;* — der Pectineus, welcher an seinem Ursprunge abzulösen und herabzuschlagen ist, bedeckt

den vorderen. Der vordere Ast giebt dem *Adductor longus* und *brevis*, dem Gracilis und Pectineus Zweige, wird in der Mitte des Oberschenkels subcutan, anastomosirt mit dem *Cutaneus internus* und *saphenus* vom *Nervus cruralis*, und reicht bis zum Knie herab. — Der hintere Ast giebt dem *Obturator externus* einen Zweig, und geht hinter dem *Adductor brevis* zum *Adductor magnus*, in welchem er untergeht. Ein, obwohl nicht constanter, Zweig desselben steigt auf dem *Adductor magnus* herab, durchbohrt ihn nach hinten, schliesst sich auf kurze Dauer an die *Arteria poplitea* an, und verlässt sie in der Mitte der Kniekehle, um durch das *Ligamentum popliteum* in das Gelenk selbst einzudringen. — Der vordere oder der hintere Ast geben, nach ihrem Austritte aus dem *Canalis obturatorius*, einen *Ramus articularis* zum Hüftgelenk.

Die Schenkelverzweigung des Obturatorius unterliegt zahlreichen Verschiedenheiten. Jede Präparation derselben gewährt somit den Reiz, auf mögliche Aberrationen achtsames Auge haben zu können.

Die schönste derselben, und zugleich die häufigste, ist durch das Auftreten eines *Nervus obturatorius accessorius* *) gegeben. Er ist eigentlich ein, nahe am Ursprunge des eigentlichen *Nervus obturatorius*, abgehender Seitenast dieses Nerven, und fällt besonders dadurch auf, dass er über dem horizontalen Schambeinast das Becken verlässt, und sich unter dem Pectineus eingrabend, theils mit dem vorderen Zweige des *Nervus obturatorius* anastomosirt, theils Nachbarmuskeln und Hüftgelenk versorgt.

6. *Nervus cruralis.* Der Riese des Geschlechtes der Lumbalnerven entkommt der Beckenhöhle zwischen Iliacus und Psoas. Zerfall in der *Fossa ileo-pectinea* in hoch- und tiefliegende Aeste.

Hochliegende Aeste sind:

a) Der *Cutaneus femoris medius.* Meist doppelt. Durchbohrt die *Fascia lata* vier Zoll unter dem Poupart'schen Bande, oft schon früher den Sartorius, daher *Nervus perforans.* Anastomose mit dem *Lumbo-inguinalis* des *Genito-cruralis* unter der *Fascia lata.* Verbreitung in der Mitte der vorderen Oberschenkelgegend bis zum Knie.

---

*) Nach Schmidt, *Commentarius de nervis lumbalibus*, §. *XI*, unter 9 Fällen 5mal vorkommend.

b) *Cutaneus internus.* Wandelbarer Verlauf. Stark oder schwach, je nachdem der vordere Ast des *Nervus obturatorius* schwach oder stark gefunden wird. Kreuzt im subfascialen Verlaufe die *Arteria cruralis* nach innen und unten, und sendet variable Zweige durch die Fascie zur *Vena saphena interna.* Nach oder während der Kreuzung mit der Schenkelarterie, zerfällt er in zwei Endzweige. Man kann sie als vorderen und inneren benennen. Der vordere durchbohrt in der Regel die Fascie erst am unteren Drittel des Oberschenkels, hält die Richtung der Sehnen der Adductoren ein, und greift mit seinen letzten Zweigen über der Patella zur äusseren Seite des Knies herüber, um mit den letzten Ausläufern des *Cutaneus externus* Guirlanden zu bilden. — Der innere Zweig hält sich an den inneren Rand des Sartorius, durchbohrt die *Fascia lata* noch tiefer, als der äussere, — erst an der inneren Seite des Knies, — wo er mit dem vor ihm liegenden *Nervus saphenus* anastomosirt. Reicht weit an der inneren Seite des Unterschenkels herab.

Wer viel gesehen, wird zugeben, dass sich über den Verlauf der Hautnerven der unteren Extremität noch weniger eine feste Regel aufstellen lässt, als für die Hautnerven der oberen. Der *Cutaneus externus, internus,* und *medius,* der *Nervus saphenus* und *obturatorius,* stehen in solcher Reciprocität, dass, was dem einen an Astreichthum und Grösse des Verzweigungsgebietes fehlt, durch den nächststehenden vergütet wird.

c) *Nervus saphenus.* Der Längenschnitt des Oberschenkels wird vom inneren *Condylus femoris* zum inneren Knöchel, und von diesem längs des inneren Fussrandes bis zur grossen Zehe verlängert. Ein Tarsal- und Metatarsalquerschnitt durch die Haut, erleichtert das Umschlagen der Hautlappen.

Der *Nervus saphenus* ist der längste aller Hautnerven des menschlichen Körpers, zuweilen aus einem tiefliegenden Muskelaste des *Nervus cruralis* entspringend. Bis zum Knie herab tiefliegend, und die Schenkelgefässe begleitend. Wo diese die Sehne

des *Adductor magnus* durchbohren, verlässt sie der Saphennerv, und verfolgt seinen Weg zum inneren Knorren des Oberschenkelbeins unter Bedeckung des Sartorius. Zwischen den Sehnen des Sartorius und Gracilis am Knie wird er subcutan, und ein Begleiter der inneren Saphenvene am Unterschenkel. Sein Lagerungsverhältniss zur Saphenvene variirt. Gewöhnlich theilt er sich am Unterschenkel in zwei Zweige. Der eine hält, als *Nervus cutaneus surae internus,* die Richtung der inneren Schienbeinkante ein, und endigt in der Haut am inneren Knöchel; der andere geht mit der Saphenvene vor dem inneren Knöchel zum Fussrücken, an dessen innerem Rande er seinen Weg bis zur grossen Zehe fortsetzt.

Zweige des Saphenus anastomosiren am Oberschenkel mit jenen des *Cutaneus internus* und Obturatorius. Am Knie durchbohrt ein Hautast den Sartorius und die Fascie in gleicher Höhe mit der Kniescheibe, um welche herum er sich ramificirt, und mit den hieher gelangten Zweigen des *Cutaneus medius* und *externus* mannigfaltig anastomosirt: *Plexus patellaris.*

Tiefliegende Aeste:

a) Zum Pectineus, nach einwärts, hinter den Schenkelgefässen vorbeiziehend.
b) Zum Sartorius, besonders zur oberen Hälfte desselben.
c) Zum *Extensor cruris quadriceps*. Der Zweig zum *Vastus externus* verbreitet sich mit den Zweigen der *Arteria circumflexa femoris anterior* bis zum unteren Ende des Muskels herab, und giebt einen Ableger zur Kniegelenkkapsel. Der Zweig zum *Vastus internus* sendet gleichfalls längs des *Ligamentum intermusculare internum* einen Ast zum Kniegelenk.

§. 178. Uebersicht der Kreuzbein- und Steissbeinnerven.

Die hinteren Aeste der vier oberen Kreuznerven treten durch die *Foramina sacralia postica* aus; — jener des fünften durch den *Hiatus sacro-coccygeus.* Der *Multifidus spinae* deckt sie. Die drei oberen zerfallen, wie die hinteren Aeste aller Rückenmarksnerven, in äussere und innere Zweige. Die inneren Zweige gehören nur dem Multifidus. Die äusseren hängen unter sich, und mit den gleichartigen Zweigen des

letzten Lendennerven und des vierten Kreuzbeinnerven, durch Schlingen zusammen, und lagern sich über die hintere Fläche des *Ligamentum tuberoso-sacrum*, wo sie der *Gluteus magnus* deckt, und eine Wiederholung der Schlingenvereinigung stattfindet. Aus diesen Schlingen gehen perforirende Zweige, mit auswärts strebender Richtung, durch den Gluteusursprung zur Haut des Gesässes.

Es giebt gewöhnlich drei solcher perforirender Zweige. Ihre Durchbruchstellen durch den Gluteus liegen in einer geraden Linie, welche von der *Spina posterior superior* des Darmbeins zur Steissbeinspitze gedacht wird. Der erste von ihnen liegt zunächst an der genannten Spina, der dritte am Kreuzbeinrande, der zweite halbwegs zwischen beiden.

Der vierte und fünfte hintere Kreuznervenast theilen sich nicht in innere und äussere Zweige. Sie verbinden sich durch Schlingen mit dem hinteren Aste des dritten Kreuzbeinnerven und des Steissbeinnerven. Zweige zur Haut der Steissbeingegend.

Die vorderen Aeste der Kreuzbeinnerven treten durch die *Foramina sacralia antica*, — der fünfte durch den Ausschnitt zwischen Kreuz- und Steissbein in die kleine Beckenhöhle. So mächtig der erste und zweite ist, so dünn und schwach wird der vierte und fünfte. Der vierte betheiligt sich deshalb nur theilweise, der fünfte gar nicht an der Construction jenes Geflechtes in der kleinen Beckenhöhle, welches als *Plexus sacralis* nachstehend ausführlich durchgegangen wird. Der vierte und fünfte vordere Kreuznervenast mögen deshalb, zusammt dem vorderen Aste des Steissbeinnerven, gleich jetzt abgefertigt werden.

Der vierte concurrirt mit der einen Hälfte seiner Fasern zum *Plexus sacralis*, mit der anderen Hälfte versorgt er Eingeweide und Muskeln des kleinen Beckens, und verbindet sich zugleich mit dem fünften. Die Zweige zu den Beckeneingeweiden verweben sich mit jenen, welche das Beckenstück des Sympathicus eben dorthin absendet, zu einem Geflecht — *Plexus hypogastricus*, — welches bei der Schilderung des Sympathicus zur Sprache kommen soll.

Die Zweige zu den Muskeln gehören dem *Levator ani*, *Coccygeus*, und *Sphincter ani externus*. Der Nerv des *Sphincter externus* dringt zwischen Coccygeus und *Levator ani*, oder durch den ersteren hindurch, und verliert sich auch als Hautnerv zwischen After und Steissbein.

Der vordere Ast des fünften Kreuzbeinnerven läuft auf der vorderen Fläche des *Musculus coccygeus* bis zur Steissbeinspitze herab, anastomosirt mit dem vorderen Aste des vierten, und nimmt den ganzen vorderen Ast des Steissbeinnerven in sich auf, mit welchem er den *Plexus coccygeus* bildet. Dieser durchbohrt den *Musculus coccygeus* nach hinten zu, und endigt in der Umgebung des Steissbeins als Hautnerv.

§. 179. Plexus sacralis.

1. Allgemeine Anordnung desselben.

Der *Nervus lumbo-sacralis* aus dem *Plexus lumbalis*, die vorderen Aeste der drei oberen Kreuzbeinnerven, und ein Theil des vierten, bilden die Elemente des *Plexus sacralis.* Er unterscheidet sich von allen anderen Geflechten dadurch, dass alle seine Wurzeln zu einem einfachen, breiten, und dicken Nervenbande verschmelzen, welches auf der vorderen Fläche des Pyriformis aufliegt, und, sich allmälig verschmälernd, mit diesem Muskel durch das grosse Hüftloch aus der Beckenhöhle tritt.

Die Aeste des Geflechtes kommen theils aus den Wurzeln desselben, bevor sie sich zu dem breiten Bande des Plexus zusammendrängen, theils aus dem Plexus selbst. In dem ersten Falle begeben sich die Zweige zu den Gesässmuskeln, zum Pyriformis und *Obturator internus;* — im zweiten die übrigen, als: *Nervus pudendus, Cutaneus femoris posterior*, und die Zweige zu den *Gemelli* und *Quadratus femoris.*

Die Verbindungszweige des *Plexus sacralis* zu den *Gangliis sacralibus* des Sympathicus sind äusserst kurz, da diese Ganglien dicht an der inneren Seite der *Foramina sacralia antica* liegen, durch welche die Kreuzbeinnerven in die Beckenhöhle eindringen.

2. Vorkehrung zu seiner Präparation.

Halbirtes Becken, wo möglich die linke Hälfte, mit Harnblase und Mastdarm. Ablösung des Peritoneum von der hinteren Beckenwand sammt dem Mastdarm, und Fixirung desselben an die vordere Beckenwand. Reinigung des Raumes zwischen vorderen Kreuzbeinlöchern und grossem Hüftloch von der *Fascia pelvis*, Bindegewebe, und Fett. Blosslegung des vom *Plexus lumbalis* über die Seitenflügel des

Kreuzbeins in die kleine Beckenhöhle herabsteigenden *Nervus lumbo-sacralis*, und der Austrittsstellen der Kreuzbeinnerven, von den oberen beginnend. Jeder dieser Nerven dient als Führer zum Plexus, dessen gewaltiger, breiter, und grobgefaserter Strang vor dem Pyriformis auch ohne dieses methodische Vorgehen nicht zu verfehlen ist. Einmal gefunden, wird auch das Aufsuchen seiner Zweige ohne Anstand sich geben.

3. Zweige des *Plexus sacralis.*

Man findet diese Zweige in folgender Ordnung abtreten:

1. Der einfache oder mehrfache *Ramus ad pyriformem* von den oberen Kreuzbeinnerven, oder vom oberen Theile des Plexus entspringend. Bleibt im Becken; während die folgenden alle durch das grosse Hüftloch aus der Beckenhöhle ziehen.
2. Der *Nervus gluteus superior* aus dem *Nervus lumbo-sacralis*, zum oberen Rande des grossen Hüftloches, über dem Pyriformis. Gewöhnlich noch ein zweiter und etwas schwächerer *Ramus gluteus superior* aus dem Plexus selbst.
3. Der *Ramus ad obturatorium internum*, vom oberen Theile des Plexus, über der *Spina ischii* zum grossen Hüftloch.
4. Die kleinen Rami zu den *Gemellis* und *Quadratus femoris*, aus dem unteren Theile des Plexus, zum grossen Hüftloch.
5. Der *Cutaneus femoris posterior*, bei älteren Autoren *Nervus ischiadicus minor*, unterhalb des Pyriformis von mehrfachen Wurzeln des *Plexus sacralis* gebildet, zum grossen Hüftloch. Er erzeugt in der Regel an seiner Austrittsstelle aus dem grossen Hüftloch den einfachen oder doppelten *Nervus gluteus inferior*.
6. Der *Nervus pudendus*, seines geflechtartigen Ansehens wegen auch als *Plexus pudendalis* zu nehmen, aus dem untersten Theile des *Plexus sacralis* zum grossen Hüftloch, hart über der *Spina ischii*.
7. Der *Nervus ischiadicus*, aus gleichen Gründen ebenfalls als *Plexus ischiadicus* aufgeführt, die eigentliche Fortsetzung des breiten Bandes des *Plexus sacralis*, Fläche auf Fläche am Pyriformis liegend, und mit ihm aus dem grossen Hüftloch die Beckenhöhle hinter sich lassend.

§. 180. Verfolgung der Zweige des Plexus sacralis jenseits der Beckenhöhle.

Wir sind bereits mit ihnen bekannt, so weit sie der Beckenhöhle angehören. Sie müssen nun von der Gesässseite des Beckens her zugänglich gemacht werden. Der *Gluteus magnus* wird entblösst, und senkrecht auf seine Faserung so durchgeschnitten, dass ein Viertheil seines Fleisches am Darm- und Kreuzbein bleibt, das Uebrige aber nach aussen geschlagen wird. Hier ist auf die *Nervi glutei* zu achten, welche in die innere Fläche des Muskels eindringen. Der einfache oder doppelte *Nervus gluteus superior* kommt über dem oberen, die *inferiores* unter dem unteren Rande des Pyriformis zum Vorschein.

Nach Beseitigung des *Gluteus magnus*, ist es der obere und untere Rand des Pyriformis, auf welchen sich alle Aufmerksamkeit des Präparanten zu concentriren hat. Hier trifft er wieder, was er in der Beckenhöhle von Nerven verliess, und eruirt mit Musse die weiteren Schicksale derselben *extra pelvim.* Folgende Sätze geben eine Verlaufsskizze der wichtigeren unter diesen Zweigen, und werden es kaum geschehen lassen, in der Demonstration ihrer sehr verschiedenen Verlaufsweisen irre zu gehen.

1. *Nervus gluteus superior.* Verlauf an der gleichnamigen Arterie. Theilung in einen oberen und unteren Ast. Um beiden nachzufolgen, muss der *Gluteus medius* in einer Richtung durchschnitten werden, welche vom vorderen oberen Darmbeinstachel zur *Spina ischii* geht. Die beiden Hälften werden so behandelt, dass der bogenförmige Verlauf des oberen Astes längs der Ursprungslinie des *Gluteus minimus,* und die Kreuzung dieses Muskels durch den unteren Ast hervortritt. Der obere Ast verliert sich nur in den beiden genannten Muskeln, — der untere auch im *Tensor fasciae.*
2. *Nervus gluteus inferior.*

   Sehr gewöhnlich aus dem *Cutaneus femoris posterior* an dessen Austrittsstelle aus dem grossen Hüftloch entspringend. Meistens doppelt. Er ist, der Spaltung des *Gluteus magnus* wegen, bereits durchgeschnitten, und nur sein Anfangsstück zu sehen.

3. *Nervus cutaneus femoris posterior.*

Unter dem Pyriformis, hinter dem *Nervus ischiadicus* austretend. Zweige zum unteren Rande des *Gluteus magnus* sind bereits entzweit. Innere und äussere Hautäste. Von den inneren einer durch Grösse ausgezeichnet (*Nervus pudendus inferior*), unter dem Sitzknorren zum vorderen Bezirke des Perineum, und zur Seitengegend des Scrotum. Die äusseren, welche sich zur Haut auf dem *Gluteus magnus* umschlagen, nur als abgeschnittene Stümpfe noch zu sehen. Der Stamm des *Cutaneus posterior* unter der *Fascia lata* bis unter das Knie herablaufend, wo er, subcutan geworden, die *Saphena minor* bis unter die Mitte der Wade begleitet.

Die zur Verfolgung dieses Nerven und seiner Hautäste nöthigen Schnitte sind ein Längenschnitt bis zur Ferse, und zwei Querschnitte unter dem Knie und zwischen den Knöcheln.

4. Zweige zu den Gemelli und dem *Quadratus femoris.*

Sie sind vom Stamme des *Nervus ischiadicus* so bedeckt, dass, wie die Sachen jetzt liegen, nichts von ihnen zu sehen ist. Erst wenn dieser Stamm so allseitig isolirt sein wird, dass er, bei gebogenem Unterschenkel, aufgehoben werden kann, sieht man den Ast für den oberen Gemellus; — jener für den unteren Gemellus und Quadratus dringt unter diesen Muskeln, zwischen sie und die hintere Wand der Hüftgelenkkapsel ein. — Der *Ramus ad obturatorium internum* geht mit 5.

5. *Nervus pudendus.*

Es lassen sich an diesem geflechtähnlichen Nerven vier Verlaufsabtheilungen unterscheiden, deren jede Object einer besonderen Präparation ist. Die erste Abtheilung, vom Ursprunge bis zum Austritte durch das grosse Hüftloch, ist bereits absolvirt. Die zweite Abtheilung, vom Austritte aus dem grossen bis zum Eintritte in das kleine Hüftloch, kommt jetzt in Arbeit. Die dritte gehört dem Mittelfleische an, und die vierte dem männlichen Gliede oder der Clitoris.

Die zweite Abtheilung des Nerven kreuzt die *Spina ossis ischii*, welche die beiden Hüftlöcher von einander trennt. Sie hat die *Vasa pudenda* und den Muskelast zum *Obturator internus* zu ihren Begleitern. Um leichter mit

ihm umzugehen, mag man die Blutgefässe, wenn sie nicht injicirt wurden, wegnehmen. Der *Nervus pudendus* liegt auf der *Spina ischii*, an der inneren Seite der *Arteria pudenda communis*.

Um den Wiedereintritt des Nerven in die Beckenhöhle durch das kleine Hüftloch besser vor Augen zu bringen, kann zugleich der vordere Rand des *Ligamentum tuberoso-sacrum* abgetragen werden, was die Vergrösserung beider Hüftlöcher nach hinten zur Folge hat. Während der *Nervus pudendus* von einem Loche zum anderen die *Spina ischii* gleichsam von hinten umschlingt, erzeugt er den *Nervus haemorrhoidalis inferior*, welcher durch das kleine Hüftloch in die Beckenhöhle, und sofort zum *Sphincter ani externus* und zur Haut des Muskelfleisches vor dem After verläuft.

Die dritte Abtheilung des *Nervus pudendus* liegt wieder im kleinen Becken, und zwar an der Aussenwand des *Cavum ischio-rectale.* Ihre Richtung folgt dem aufsteigenden Sitzbeinaste, wie jene der synonymen Gefässe. Beide werden von der *Fascia obturatoria* bedeckt. — Man kann dieser Abtheilung des *Nervus pudendus* von drei Seiten her beikommen: 1. von der Beckenhöhle aus, indem man Harnblase und Mastdarm aus der durchschnittenen Beckenhöhle herauslegt, das viscerale Blatt der *Fascia pelvis*, und den *Levator ani* dicht an seinem Ursprunge ablöst, um von oben her in das *Cavum ischio-rectale* einzudringen; 2. von unten her, indem man zwischen After und Sitzknorren auf die äussere Wand des *Cavum ischio-rectale* zuarbeitet; 3. indem man das eigentliche Mittelfleisch, wie zur Präparation seiner Muskeln angreift. — Von welcher Seite her der *Nervus pudendus* aufgesucht wird, immer ist es die Theilung desselben in den *Nervus perinealis* und *dorsalis penis*, welche zunächst darzustellen kommt.

Der *Nervus perinealis* liegt immer unter dem *Nervus dorsalis penis*. Er erzeugt zwei *Nervi perineales superficiales*, und einen Muskelzweig. Beide müssen die *Fascia perinei* hart an ihrer Insertion am aufsteigenden Sitzbeinast durchbohren. Der *Nervus perinealis superficialis posterior* steigt durch den hinteren tiefen Raum des *Cavum ischio-rectale*, der *anterior* durch den vorderen seichten

Raum dieser Höhle zum Mittelfleisch herab, wo beide, nach vorne gerichtet, zum Hodensack und zur Haut des Gliedes gelangen. Anastomosen verbinden sie unter sich, und mit den Mittelfleischzweigen des *Nervus haemorrhoidalis* und *pudendus inferior.* — Der Muskelzweig zerfällt in Antheile für alle Dammuskeln. Jene zum *Compressor urethrae* durchbohren begreiflich die *Fascia perinei* nicht. Einige derselben senden sehr feine Zweige zum *Corpus cavernosum urethrae.* Diese Zweige entspringen wohl auch aus dem *Nervus perinealis anterior.*

Der *Nervus dorsalis penis* läuft in der ursprünglichen Richtung des *Nervus pudendus* zwischen den beiden Blättern der *Fascia perinei* bis in die Nähe der *Symphysis pubis,* und durchbohrt das *Ligamentnm triangulare urethrae,* um sich in die Rückenfurche des Penis oder der Clitoris zu legen.

Die vierte Abtheilung des *Nervus pudendus* ist sein dorsaler Verlauf auf dem Penis, wo er dem *Corpus cavernosum penis* seiner Seite einen nicht unerheblichen Ast giebt, und mit seinen terminalen Verzweigungen bis in die Glans und deren Vorhaut sich ausbreitet.

§. 181. Anatomie des Nervus ischiadicus.

1. Verlauf bis in die Kniekehle.

Als Fortsetzung des *Plexus sacralis*, theilt er dessen gebündeltes Ansehen. Breit und dick, ist er an der hinteren Seite des Oberschenkels leicht, und ohne Muskeln trennen zu müssen, zu verfolgen. Gleich nach seinem Hervorkommen durch das grosse Hüftloch, liegt er in der tiefen Furche zwischen Sitzknorren und grossem Trochanter, ersterem näher als letzterem, kreuzt die Gemelli, den *Obturator internus* und *Quadratus femoris*, geht unter dem langen Kopf des Biceps gegen die Kniekehle herab, versorgt die Unterschenkelbeuger, und theilt sich höher oder tiefer in zwei Zweige: *Nervus popliteus internus et externus.* — Der *internus,* stärker als der *externus*, zieht in der verlängerten Richtung des Stammes durch die Kniekehle weiter, bis er am unteren Rande des *Musculus popliteus* unter dem Soleus eindringt, von wo an er *Nervus tibialis posticus* heisst. Der *externus* hält sich

längs der äusseren Wand der Kniekehle an den *Biceps femoris,* gleitet in der Furche zwischen der Sehne dieses Muskels und dem Ursprungskopfe des *Gastrocnemius externus* zum Halse des Wadenbeins herab, welchen er, bedeckt vom Ursprunge des *Peroneus longus,* oder ihn durchbohrend, von hinten nach vorne umgreift, um von nun an Titel und Amt eines *Nervus peroneus* zu übernehmen. Beide *Nervi poplitei* haben kein Gefäss zur Begleitung, und liegen unmittelbar unter der Fascie. Ihre Präparation, und jene ihrer Aeste, wird mit der Zergliederung der Muskeln, wohl auch mit jener der Gefässe combinirt. Nur die *Rami cutanei* derselben bereiten einige Schwierigkeit, und verlangsamen den Gang der Arbeit.

2. Zweige des *Popliteus internus.*

Der leicht zugängliche Stamm dieses Nerven erzeugt eben so leicht zu findende Aeste. Nur die feinen Zweige zum Kniegelenk, welche längs der unteren und oberen *Circumflexa interna,* so wie der *Azygos genu* zur hinteren Kapselwand ziehen, erfordern einen grösseren Aufwand von Vorsicht und Geschicklichkeit; der Stamm dieses Nerven wird, so lange er zwischen den Unterschenkelbeugern bleibt, von der *Arteria* und *Vena poplitea* durch ein dickes Stratum lockeren und fettführenden Bindegewebes getrennt, nähert sich aber den Gefässen an seinem Eintritte zwischen die beiden Gastrocnemiusköpfe; — ja er kreuzt sogar im weiteren Zuge die Arterie nach innen zu.

Die *Rami musculares,* und der als *Nervus suralis* benannte Hautast, entspringen dicht beisammen aus jenem Stück des Nerven, welches zwischen den Köpfen des Gastrocnemius in die Tiefe geht. Da an derselben Stelle auch die zu den Wadenmuskeln gehenden Zweige der *Arteria poplitea,* und ihre Venen getroffen werden, so wird die Entwirrung der Nerven und Gefässe einigen Aufenthalt verursachen. Es kann nur förderlich sein, die Kniekehle durch Auseinanderziehen ihrer Ränder, besonders der dicht zusammenschliessenden Ränder der beiden Gastrocnemii, so weit und flach zu machen, als es die Spannung der Muskeln erlaubt. Es muss dem individuellen Erfindungsgeiste überlassen bleiben, für die Haken, welche die Kniekehlenränder nach aussen ziehen, einen passenden Stützpunkt zu finden, da am

Schenkel selbst für quer eingesetzte Haken keiner vorhanden ist.

Der sich alsbald in zwei Zweige theilende Muskelast für den Gastrocnemius stellt sich am ersten ein. Etwas tiefer der Ast zum Soleus, und am tiefsten, gewöhnlich erst unterhalb des Kniegelenks, der Ast zum *Musculus popliteus.* Der letztgenannte soll aber jetzt noch nicht bis zu seinem Muskel verfolgt werden, da später sich günstigere Gelegenheit finden wird, einem so tiefgehenden Nervenzweig zu folgen.

Der *Nervus suralis,* in gleicher Höhe mit dem Aste zum Gastrocnemius entspringend, verläuft in der Furche zwischen beiden Gastrocnemiusköpfen, durchbohrt, wo das Fleisch derselben endet, die *Fascia surae,* und steigt unweit des äusseren Randes der Achillessehne zum äusseren Knöchel herab. Da die *Vena saphena posterior s. minor* so ziemlich dieselbe Richtung verfolgt, heisst unser *Nervus suralis* häufig: *Nervus saphenus minor s. brevis.* Er nimmt höher oder tiefer einen Hautast vom Popliteus, gewöhnlich den *Cutaneus surae medius,* auf, daher auch der Name: *Nervus communicans surae.*

3. Fortsetzung des *Popliteus internus* als *Tibialis posticus.*

Sein tiefes Eindringen in die Wadenmusculatur erfordert zu seiner Darstellung die Wegnahme jener Muskeln, welche die Achillessehne bilden. Zuerst werden die beiden Köpfe des Gastrocnemius, und der unter dem äusseren Kopfe liegende Plantaris, in ihrer Mitte quer durchschnitten, die unteren Hälften derselben herabgelegt, die oberen nach aussen. Der starke *Ramus ad soleum* des *Popliteus internus* wird zu seiner Eintrittsstelle an der hinteren Fläche dieses Muskels, und der schwächere *Ramus ad popliteum*, welcher an der äusseren Seite der Kniekehlengefässe herabsteigt, zum unteren Rande seines Muskels verfolgt. Man sieht jetzt die Fortsetzung des *Nervus popliteus internus,* als *Nervus tibialis posticus* unter dem oberen Rande des Soleus in die Tiefe dringen. Der Soleus wird mit Schonung des tiefliegenden Blattes der *Fascia surae* vom Schien- und Wadenbein getrennt, und sammt der Achillessehne entfernt. Das tiefliegende Blatt der *Fascia surae* wird der Länge nach aufgeschlitzt, und der *Nervus tibialis posticus*, mit den gleichnamigen Gefässen, bis zum inneren Knöchel herab aufgedeckt. Er liegt weitaus

auf dem *Musculus tibialis posticus,* — in der Nähe des inneren Knöchels aber auf dem *Flexor digitorum communis longus.* In dem Hohlraume zwischen innerem Knöchel und Ferse passirt er, immer mit den Gefässen haltend, durch das mittlere Fach des *Ligamentum annulare internum*, wo er, wenn nicht höher, in den *Nervus plantaris internus* und *externus* zerfällt.

Hat man zugleich auf die *Arteria tibialis postica* Rücksicht genommen, so lässt es sich gewahren, wie die Arterie bis zum Ursprunge der *Arteria peronea* aus ihr, den Nerven an ihrer inneren Seite hat, von da an gegen den Knöchel zu aber, an ihrer äusseren Seite. Die Muskelzweige des *Nervus tibialis posticus* — andere gibt es nicht — gehören dem *Tibialis posticus, Flexor digitorum longus,* und *Flexor hallucis longus.*

Jetzt lässt sich auch der in der Kniekehle einstweilen verlassene *Ramus ad musculum popliteum* wieder vornehmen, um zu sehen, wie er den unteren Rand dieses Muskels umgreift, um in die vordere Fläche desselben einzudringen, und wie er nach Halbertsma's schöner Entdeckung den langen und feinen *Nervus interosseus* in das Zwischenknochenband eingehen lässt. Diesen bis zur Bandmasse am inneren Knöchel zu präpariren, und den Nerven darzustellen, welcher mit der *Arteria nutritia tibiae* in das Schienbein eindringt, wird nur der Geübte unternehmen und durchführen.

4. Die *Nervi plantares.*

Diese beiden Spaltungsäste des *Nervus tibialis posticus* erfordern zu ihrer Präparation dieselben Vorkehrungen, wie sie für die Darstellung der Plattfussmuskeln getroffen zu werden pflegen. Auf die Hautäste dieser Nerven Rücksicht zu nehmen, ist leicht gesagt, aber schwer gethan, da die dicke, und mit fibrösen Balken durchwebte subcutane Fettschicht des Plattfusses, das Auffinden derselben sehr erschwert. Man geht deshalb in der Regel den Aesten dieser Nerven vom Stamme aus nach, und instruirt sich über folgende Verhältnisse derselben.

1. Der *Plantaris internus,* der stärkere der beiden, zieht bedeckt vom *Flexor brevis digitorum* und *Abductor hallucis* in die Planta, und zerfällt zwischen diesen Muskeln, deren jeden er mit einem Aestchen betheilt, allmälig in vier Zehenzweige.
2. Diese laufen, bedeckt von der *Fascia plantaris,* bis in die Nähe des Zehenballens, wo sie die Fascie durchbrechen und subcutan werden. Der Durchbruch durch die Fascie geschieht eigentlich, wie an der Hand, in den Zwischen-

räumen zwischen den fünf Zungen, welche die *Fascia plantaris* zur unteren Fläche der fünf Zehen entsendet.

3. Der erste Zehenast (von innen gezählt) bleibt ungespalten und versorgt nur die Innenseite der grossen Zehe. Die Stelle, wo er subcutan wird, liegt weiter nach hinten, als für die übrigen. Ast zum *Flexor brevis hallucis* vor der Durchbohrung der Fascie.
4. Der zweite, dritte und vierte, geben Zweige zum ersten, zweiten und dritten Lumbricalis, und enden dichotomisch für zwei einander zugekehrte Zehenseiten.
5. Der *Nervus plantaris externus* richtet sich schief gegen den äusseren Fussrand, passirt zwischen *Flexor digitorum brevis* und *Caro quadrata* durch, und lagert sich dann zwischen dem ersteren dieser Muskeln und dem *Abductor digiti minimi*, zu welchen beiden er feinste Zweige giebt.
6. Er zerfällt daselbst in einen oberflächlichen und tiefliegenden Ast. Der oberflächliche verhält sich, wie die Zehenzweige des *Plantaris internus*. Er nimmt die vom *Plantaris internus* nicht versorgten Zehenseiten auf sich, und überdies noch den kurzen Beuger der kleinen Zehe, den vierten Lumbricalis, und die Interossei des vierten Zwischenknochenraums. Bogenanastomosen mit dem vierten Zehenzweig des *Plantaris internus*. — Der tiefliegende dringt unter die Sehnen der Zehenbeuger und das Fleisch des *Adductor hallucis* ein, und endigt in den Interossei des 1., 2. und 3. Zwischenknochenraums, und dem *Adductor hallucis*.
7. Aeusserer und innerer *Nervus plantaris* haben gleichnamige Gefässe zum Gefolge. Die Zehenzweige sind Fundorte Pacini'scher Körperchen.

5. Verlauf und Verästlung des *Popliteus externus*.

Richtung längs der Sehne des *Biceps femoris* zur Aussenseite des Knies. Umgreifen des Wadenbeinhalses nach vorne, und Durchbohren des Ursprungs des *Peroneus longus*. Daher sein oft gehörter Name: *Nervus peroneus*. Zweige mit den *Arteriis circumflexis externis* zur Kniegelenkskapsel, und Hautäste zur Wade, als *Cutaneus surae medius et externus*. Der *medius*, oder ein Ast desselben, verbindet sich höher oder tiefer (wohl auch gar nicht) mit dem *Nervus suralis* aus dem *Popliteus internus*. Zerfallen am Wadenbeinhals in den

Peroneus superficialis und *profundus*. Der Superficialis, anfangs zwischen den von ihm zu versorgenden Peronei und dem *Extensor digitorum longus* gelegen, durchbohrt am unteren Drittel des Unterschenkels die Fascie einfach, oder in zwei Zweige gespalten, welche subcutan zum Fussrücken ziehen. Der Profundus geht unter dem *Extensor digitorum longus* zur tiefliegenden *Arteria tibialis antica*, daher auch: *Nervus tibialis anticus*. Beide begeben sich auf dem Zwischenknochenbande zum mittleren Fach des *Ligamentum cruciatum* am Fussrüst. Lage oben zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum longus*, — weiter herab zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor hallucis*. Kreuzung der Arterie durch den Nerven von aussen und oben nach innen und unten. Aeste des Nerven zu den zwischen Schien- und Wadenbein gelegenen Muskeln. Zerfallen desselben am Fussrücken in zwei Zweige. Der äussere zum *Extensor digitorum brevis*, — der innere zu den einander zugekehrten Seiten der grossen und zweiten Zehe. Hautschnitte, wie zur Präparation der vorderen Gegend des Unterschenkels und des Fussrückens. —

Es lohnt der Mühe, am Rücken eines über dem Knöchel amputirten Fusses, alle Hautzweige vollzählig und bis zu den Zehen hin auszuarbeiten. Es sind deren vier. Am inneren Fussrand der Ausläufer des *Nervus saphenus*; — am äusseren Fussrand jener des *Nervus suralis*; — am Fussrücken die Endzweige des *Peroneus superficialis* und *profundus*. Der *Peroneus superficialis* spielt die Hauptrolle. Der *Nervus saphenus* und *suralis* gehören nur Einer Zehenseite an: der inneren Seite der grossen, und der äusseren der kleinen Zehe. Der *Peroneus profundus* endet dichotomisch an den einander zusehenden Seiten der grossen und zweiten Zehe. Alle übrigen Zehenseiten gehören dem *Peroneus superficialis*. — Varianten zahlreich; — Anastomosen mehrfach, aber an unconstanten Stellen, so dass der rechte Fuss selbst nicht immer seinem linken Collegen gleicht.

VIERTES CAPITEL.

S y m p a t h i c u s.

§. 182. Allgemeine Weisung.

Dieses theils selbstständige, theils durch intercurrirende Zweige der Cerebrospinalnerven verstärkte Nervensystem zer-

fällt in zwei Hauptabtheilungen: 1) in den paarigen Knotenstrang, und 2) in eine Summe von Geflechten, welche die Ramificationen der grossen Körperschlagadern begleiten.

Der paarige Knotenstrang erstreckt sich zu beiden Seiten der Wirbelsäule, von der Schädelbasis bis zum Steissbein herab, und besteht aus einer Kette von Ganglien, deren drei am Halssegment der Wirbelsäule liegen, am Brust-, Bauch-, und Kreuzsegment dagegen so viele, als Wirbel an ihnen gezählt werden.

Jedes Ganglion ist Sammel- und Ausgangspunkt von Nerven. Es besitzt somit ein- und austretende Aeste. Erstere stammen für den ersten Halsknoten von gewissen Cerebralnerven (Vagus und Hypoglossus), und den vier oberen Spinalnerven; — für die übrigen nur von den in gleicher Höhe mit ihnen gelegenen Spinalnerven. Letztere betheiligen sich an der Bildung zahlreicher Geflechte für die lange Reihe von Organen, welche vor der Wirbelsäule gelegen sind.

Die praktische Behandlung eines so hochwichtigen Nervensystems, welches mit den Ernährungs- und Secretionsvorgängen in innigster Beziehung steht, ist eine zweifache. Sie legt die Ganglienkette des Sympathicus dar, und verfolgt ihre Geflechte zu den verschiedenen Organen, welchen sie angehören. An Kinderleichen ist ersteres sehr leicht, und letzteres nicht eben besonders schwierig, sobald es sich nur darum handelt, von dem Vorhandensein der Kette Notiz zu nehmen. — Jeder Knoten, jedes Geflecht, kann aber auch eine Detailuntersuchung in Anspruch nehmen, welche, besonders durch die Sichtung der Wurzeln der Geflechte, und die Entwirrung ihrer in verschiedenen Ebenen divergirenden Strahlungen, nicht die Sache jedes anatomischen Kostgängers ist.

Choleraleichen besitzen ungewöhnlich starke Sympathici. Die Präparate dieses Systems, welche ich noch als Prosector für das hiesige Museum ausarbeitete, sind sämmtlich den Opfern dieser Krankheit bei ihrem zweiten Auftreten in Wien entnommen. Die Weichheit und die Feinheit der eigentlichen sympathischen Nerven — nicht jener, welche aus den Cerebrospinalnerven dem System des Sympathicus eingeflochten werden — erfordern delicates Umgehen.

§. 183. Ganglienkette.

Eine Uebersicht dieser langen Knotenschnur zu erhalten, erfordert mehr extensive als intensive anatomische Eingriffe. Die Wirbelsäule muss von vorne her aufgedeckt werden, und hiemit ist dem Verständigen Alles gesagt, was er zu thun hat, um den Hals-, Brust-, Bauch- und Kreuztheil der Kette an den Tag zu fördern. Zu beklagen wäre, wer für jeden Knoten besondere Verhaltungsbefehle erwartete und bedürfte.

1. Halstheil.

Der Halstheil des Knotenstranges liegt hinter den grossen Gefässen des Halses auf der vorderen Fläche der die Halswirbel deckenden Muskeln auf. Von seinen drei Ganglien, wurde das erste schon bei der Untersuchung jener Kopfnerven gewürdigt, welche mit ihm Verbindungen eingehen. Wir resumiren seine Verbindungen als solche mit den vier ersten Halsnerven, mit dem *Plexus nodosus vagi*, mit dem Hypoglossus, mit dem *Ganglion petrosum glossopharyngei* und dem *Ganglion jugulare vagi*, und bezeichnen seine peripherischen Zweige als Theilnehmer am *Plexus pharyngeus*, *Plexus cardiacus*, *caroticus internus et externus*. Der Zweig, welcher dem Herznervengeflecht einverleibt wird, ist der *Nervus cardiacus longus*, irrig auch *superficialis* genannt, da er eben so tief wie die Halskette des Sympathicus selbst liegt. Von der Mitte der Halslänge an nimmt er Verbindungen vom *Nervus laryngeus superior* (äusseren Ast), dann vom Vagus, und zuletzt vom *Nervus laryngeus recurrens* auf, geht vor oder hinter der *Arteria subclavia* (linkerseits längs der *Carotis communis*) zu dem an der hinteren Fläche des Aortenbogens gelegenen *Plexus cardiacus*.

Das zweite oder mittlere Halsganglion, liegt, in der Höhe des fünften Halswirbels, am Stamme der *Arteria thyreoidea inferior*, wo dieser seine aufsteigende Richtung in eine schief nach innen gehende verwandelt. Verbindung mit dem 5. und 6. Halsnerv. Seine Zweige zum *Plexus thyreoideus*, und ein als *Nervus cardiacus medius s. magnus* benannter starker Zweig zum Herznervengeflecht. Letzterer wird rechts hinter der Anonyma, links hinter der *Arteria subclavia* getroffen. Seine Anastomosen mit dem *Nervus car-*

diacus longus, und *laryngeus recurrens*, sind leicht gefunden. Das Ganglion fehlt zuweilen.

Das dritte oder untere Halsganglion hängt mit dem mittleren nicht durch einen einfachen Verbindungsstrang, sondern durch einen doppelten zusammen. Zwischen beiden passirt die *Arteria subclavia* durch. Der vor dieser Arterie liegende stärkere Verbindungsstrang bildet eine Schlinge um sie — *Ansa Vieussenii.* Fehlt das zweite Halsganglion, so verbindet die einfache oder mehrfache *Ansa Vieussenii* das untere Halsganglion mit dem ersten Brustganglion. Das Ganglion selbst wird von der *Arteria subclavia* bedeckt, und occupirt den Raum zwischen Querfortsatz des siebenten Halswirbels und Hals der ersten Rippe. Seine unregelmässige Gestalt gewinnt bei starkknochigen Individuen nach unten zu so viel Ausdehnung, dass es mit dem ersten Brustganglion mehr weniger verschmilzt. Um es besser zu exponiren, muss die *Arteria subclavia* fortgenommen, oder doch diesseits und jenseits der Schlinge so durchgeschnitten werden, dass das in der Schlinge liegende Stück jene freie Beweglichkeit erlangt, welche es gestattet, dasselbe aus seiner störenden Lage zu bringen. Verbindung mit den zwei unteren Halsnerven. Zweige zur *Arteria subclavia*, und besonders interessant, die unverhältnissmässig starken Zweige zur *Arteria vertebralis*, welche sie mit einem Geflecht umgittern, zu dem auch Verbindungszweige von den vier unteren Halsnerven gelangen. Der Zweig zum Herznervengeflecht, als *Nervus cardiacus inferior s. parvus*, wird zuweilen durch Verschmelzung mit dem *medius* zum *Cardiacus crassus.*

2. Brusttheil.

Der Brusttheil des Knotenstranges liegt in einer Linie, welche die Köpfe sämmtlicher Rippen tangirt, und wird von der Pleura bedeckt. Ablösung der Pleura und Resection der Rippen, so weit hinten als möglich, macht ihn zugänglich. An jedem Rippenkopf ein Ganglion; — somit zwölf. Verschmelzung zweier reducirt diese Zahl auf eilf — kein seltenes Vorkommen, besonders an den obersten Brustganglien. Verbindung mit den *Nervis intercostalibus* fast durchgehend zweistämmig.

Die oberen fünf oder sechs Brustganglien tragen zur Bildung des *Plexus cardiacus*, *aorticus*, *pulmonalis*, und *oeso-*

phageus bei. Die sechs oder sieben unteren erzeugen die zwei *Nervi splanchnici*. Diese haben ihren Bestimmungsort im *Plexus coeliacus* des Unterleibes, und müssen somit das Zwerchfell durchbohren. Man sieht den *Nervus splanchnicus major* und *minor*, welche keine echten d. i. ungemischten Erzeugnisse des Sympathicus, sondern reine Fortsetzungen der von den Rückennerven zu den Brustganglien kommenden Verbindungszweige sind, als weisse und feste Stränge aus den unteren Brustganglien abgehen, und, den *minor* auswärts vom *major*, auf der vorderen Fläche der Wirbelsäule zum Zwerchfell herabsteigen. Die Bauchhöhle muss aber eröffnet sein, sonst hebt das weit in den Thorax heraufgewölbte Zwerchfell die Nahbarkeit des unteren Drittels der Brustwirbelsäule auf.

Wie sich die unteren Brustganglien in der Zusammensetzung der zwei *Nervi splanchnici* gegenseitig abfinden, wo diese das Zwerchfell passiren, und ob nicht noch ein dritter *Nervus splanchnicus* (Walter) hinzukommt, ist Sache eines Nachsehens, welches, zugleich mit der Verfolgung der Splanchnici zum *Plexus coeliacus*, die Blosslegung der Eingeweide in der oberen Bauchgegend voraussetzt.

3. Bauch- und Beckentheil.

Der Bauch- oder Beckentheil des Knotenstranges durchbohrt das Diaphragma entweder in seinem äusseren Schenkel, oder zwischen dem äusseren und mittleren. Beide Knotenstränge lagern sich auf die vordere Fläche der Lendenwirbel, indem das Ursprungsfleisch des Psoas die Seitenfläche derselben für sich vindicirt. Die *Vena cava inferior* deckt den rechten Knotenstrang, — die Aorta den linken. Nur an einer exenterirten Bauchhöhle können sie in ihrer ganzen Länge exponirt werden, wenn man sich nicht mit jener Ansicht derselben begnügt, welche bereits bei der Bearbeitung des Lendennervengeflechtes zum Vorschein kam. Die langen Verbindungszweige der Knoten mit den Lendennerven wurden bereits erwähnt. Die Zahl der Knoten, welche kleiner als die Brustknoten sind, sinkt von fünf bis auf drei herab, und von dieser Reduction wird es auch abhängen, ob ein Ganglion Verbindungsfäden von einem oder zwei Lumbalnerven aufnimmt. — Aeste der Ganglien zum *Plexus aorticus* und zu dessen Ausläufern zu den Nieren und Hoden, zum *Plexus hypogastricus superior*, und nach Arnold der Ganglien einer Seite zu jenen der anderen.

Die Beckentheile der beiden Sympathicusketten convergiren nach unten mässig, wegen abnehmender Breite des Knochens, auf welchem sie liegen. Lage an der inneren Seite der *Foramina sacralia antica.* Fünf Ganglien, deren jedes mit dem correspondirenden *Nervus sacralis* meist durch eine doppelte, und sehr kurze Commissur verbunden ist. Verbindung zwischen den recht- und linkseitigen nicht immer evident. Das unpaare *Ganglion coccygeum* bildet den Schluss beider Ganglienketten. Das *Ganglion coccygeum impar* zuweilen durch eine *Ansa sacralis impar* ersetzt. Aeste der Ganglien feiner als sonst wo. Bestimmung derselben: *Plexus hypogastricus inferior* und *Plexus coccygeus.*

§. 184. Geflechte des Sympathicus.

Wenn die anatomische Technik es versuchen würde, Regeln für die Präparation jedes einzelnen Plexus des Sympathicus aufzustellen, so müsste sie sich in eine Instruction einlassen, die ins Weite, und darum auch ins Leere geht. Wer die Anatomie eines einzigen Plexus, z. B. des *coeliacus,* versuchte, wird sich auch mit jedem anderen zu Recht finden, und die Organe und Gefässe, die er in seine hundert Arme schliesst, so zu lagern, zu drehen, zu wenden, zu spannen, abzuziehen, und zu fixiren wissen, wie es ihm am bequemsten dünkt. Ein reiches und sorgfältig ausgeführtes Plexuspräparat macht mehr Eindruck, lehrt aber nicht gerade viel mehr, als ein schlechtes und überhudeltes. Hauptsache ist, die Wurzeln der Geflechte kennen zu lernen, ihre Verbreitungssphäre auszukundschaften, und hinter die Heimlichkeiten ihrer Zusammenkünfte zu gelangen, und dazu reicht man mit folgenden Sätzen aus, welche mehr einer Aufzählung anatomischer Thatsachen, als speciellen Verhaltungsregeln ähnlich sehen.

1. *Plexus caroticus internus* und *cavernosus.*

Das *Ganglion cervicale primum* schickt eine an die *Carotis interna* gebundene Verlängerung seines oberen spitzen Endes in die Schädelhöhle hinein. Sie bildet mit ihren Verbreitungen den sogenannten Kopftheil des Sympathicus. Schädelschnitte, wie sie zur Verfolgung des *Nervus Vidianus* ange-

ordnet wurden*), müssen vorhergehen, um den carotischen Kanal mit dem Meissel beizukommen, zur Darstellung der carotischen Geflechte. Die an der *Carotis interna* aufsteigende Verlängerung, spaltet sich, bevor sie in den carotischen Kanal eindringt, in zwei Zweige, für die äussere und innere Seite der Carotis. Ersterer bildet an dem extracraniellen Stück der *Carotis interna*, und jenem, welches im carotischen Kanale des Felsenbeines enthalten ist, den *Plexus caroticus*, welcher dem *Nervus Vidianus* den *Nervus petrosus inferior* zusendet, und sich mit dem *Nervus Jacobsonii* durch die *Nervi carotico-tympanici*, und mit dem Abducens im *Sinus cavernosus* verbindet. Letzterer ist es, welcher den im *Sinus cavernosus* eingeschlossenen Theil der *Carotis interna* einflicht, und daselbst den sogenannten *Plexus cavernosus* erzeugt. Dieser anastomosirt mit allen in der oberen Wand des Sinus eingeschlossenen Nerven, deren Bestimmungsort die Orbita ist (Oculomotorius, Trochlearis, *Ganglion Gasseri*, und *Ramus primus trigemini*). Fortsetzungen des *Plexus cavernosus* begleiten die Aeste der *Carotis interna*. Man will an der *Arteria communicans anterior* (zwischen beiden *Arteriis corporis callosi*) ein Knötchen beobachtet haben *(Ribes)*, in welchem der rechte und linke *Plexus cavernosus*, also beide Sympathici, zusammenkommen, wie am anderen Pole, im *Ganglion coccygeum impar*.

Behandlung der Hirnarterien mit Essigsäure, welche ihre Häute durchsichtig, ihre Nerven aber undurchsichtig macht, ist erforderlich, um selbst an untergeordneten Zweigen derselben noch sympathische Fäden unter dem Mikroskope aufzufinden.

2. *Plexus caroticus externus.*

Er wird durch die an Zahl sehr variablen Aeste des ersten Halsganglion gebildet, welche als *Nervi molles* von der Vorderfläche des Ganglion entspringen, längs der *Carotis interna* zur Theilungsstelle der *communis* herabsteigen, und um letztere, so wie um alle Aeste der *externa* herum, ihre maschenreichen Netze legen, an deren Knotenpunkten ausnahmsweise diminutive solitäre Ganglien, *Ganglia intercalaria*, angetroffen werden.

Injection der Carotis und ihrer primären Verzweigungen leistet der anatomischen Untersuchung der *Plexus carotici* einen grossen Vorschub, da sich die Fäden derselben an starren Gefässwänden weit besser verfolgen lassen, als an weichen und beweglichen.

---

*) §. 162.

3. *Plexus cardiacus.*

Die *Nervi cardiaci* aus den drei Halsganglien des Sympathicus zeigen den Weg zum *Plexus cardiacus.* Zu diesem Geflechte treten noch Zweige des Vagus, wohl auch anderer Cerebrospinalnerven, (*Recurrens laryngeus, Ansa hypoglossi, Nervus phrenicus*), des *Plexus pulmonalis* und der oberen Brustganglien heran. Die Hauptlagerstätte desselben ist der aufsteigende und quere Theil des Aortabogens, weniger die *Arteria pulmonalis.* Er umstrickt beide mit einem weitmaschigen Netzwerk, dessen stellenweise dichteres Geflochtensein zur Aufstellung eines *Plexus cardiacus superficialis* und *profundus* führte. Der *Plexus superficialis* hält sich an die concave Seite des Aortabogens, zwischen ihr und der rechten Lungenarterie. Der linke *Nervus cardiacus longus*, und der letzte *Ramus cardiacus* des linken Vagus am Halse, wird vorzugsweise zu seiner Erzeugung verwendet. Der viel stärker entwickelte *Plexus cardiacus profundus* liegt über der Theilungsstelle der *Arteria pulmonalis* an der hinteren Wand des Aortabogens, zwischen dieser und der Bifurcation der Trachea. — Man verfolgt den vorderen, indem man seinen Zweigen zwischen Gefässwand und deren Pericardialüberzug nachgeht. Im vorsichtigen und wiederholten Ablösen des letzteren in kleinen Streifen, besteht die ganze Technik seiner Zergliederung. Der hintere, mehr grobstämmige, entbehrt eines serösen Ueberzuges, und erstreckt sich durch das Bindegewebe um die Aorta herum. — Beide Geflechttheile communiciren durch Emissäre. Das einfache oder doppelte *Ganglion Wrisbergii* ist dem oberflächlichen am concaven Aortabogenrand eingewebt. Mehrere kleinere Ganglien stossen im Verlaufe beider Plexus auf. Der *Plexus cardiacus anterior* lässt sich durch Ablösung des Pericardium von der Aorta und Pulmonalis bis zur Herzbasis herab aufdecken, wo er den *Plexus coronarius* für die rechte Kranzschlagader erzeugt, welchem einige Zuzüge vom *Plexus cardiacus profundus* zu Gute kommen. Dieser letztere nimmt alle *Nervi cardiaci* des Sympathicus und Vagus auf, mit Ausnahme des linken *Cardiacus longus* und linken *Ramus cardiacus inferior vagi.* Aus seinem rechten Rande entwickelt sich der *Plexus coronarius* der linken Kranzschlagader; aus seinem linken erstreckt sich

eine Fortsetzung als Verstärkung zum rechten *Plexus coronarius* hin.

An den schönen Präparaten von Prof. Bochdalek, im Prager Museum, sind die *Plexus coronarii* bis in das Herzfleisch verfolgt. Bemerkenswerth ist es, dass einzelne Zweige dieser Plexus von den Arterien abschwenken, zwischen den Muskelbündeln des Herzens sich einwühlen, um nach kurzem Umwege wieder zum Plexus zurückzukehren.

Intercalare Ganglien kleinster Art lassen sich an den *Plexibus coronariis* auffinden, — leichter an thierischen Herzen (besonders schön am Schafe — Kalbsherzen sind zu fett) als an menschlichen.

4. *Plexus coeliacus.*

Das mächtigste aller sympathischen Geflechte umgiebt die *Arteria coeliaca,* und liegt auf der Eintrittstelle der Aorta in den Unterleib, und auf den beiden Schenkeln des Zwerchfells auf. Seine Breitenausdehnung ist dem Abstande beider Nebennieren gleich. Zwei besonders auffällige, dem Geflechte einverleibte Ganglienmassen von Halbmondgestalt, umgreifen mit ihren concaven Rändern den Stamm der *Arteria coeliaca,* ohne an ihm anzuliegen. Sie sind die *Ganglia semilunaria s. abdominalia maxima.* Verschmelzen sie zu einem gangliösen Ringe, so führt dieser den Namen *Ganglion solare.*

Wenn man bei der Herausnahme der Baucheingeweide darauf bedacht ist, die *Arteria coeliaca* nicht an ihrer Abgangsstelle von der Aorta, sondern erst an ihrem Zerfall in den *Tripus Halleri* durchzuschneiden, so lässt sich der den kurzen Stumpf der *Arteria coeliaca* umgebende *Plexus coeliacus* ganz genügend durch vorsichtige Abnahme des Peritoneum in der Gegend des *Hiatus aorticus* zur Anschauung bringen. Seine Wurzeln, als: *Nervi splanchnici,* können ebenso leicht von der Brusthöhle herab durch das Zwerchfell verfolgt werden. Selbst einige Strahlungen des *Plexus coeliacus,* als *Plexus diaphragmaticus* und *suprarenalis,* können bei dieser Gelegenheit wahrgenommen werden. Wollte man aber die drei Hauptstrahlungen des *Plexus coeliacus,* als *Plexus coronarius, hepaticus,* und *splenicus,* im Zusammenhange mit dem Hauptgeflechte sehen, so müsste nach Herausnahme des dünnen und dicken Gedärmes, Leber und Milz vom Zwerchfell getrennt, und mittelst Auslösung aus allen anderen Verbindungen mit der hinteren Bauchwand so beweglich gemacht werden, dass sie nur noch an ihren Arterien hängen, und

man sie nach Bedarf mit dem Magen nach links oder rechts zur Seite legen kann. Hierauf wäre das Diaphragma so abzutragen, dass nur die Schenkel desselben zurückbleiben. Alles Uebrige begreift sich von selbst.

5. Die übrigen Geflechte des Sympathicus in der Bauch- und Beckenhöhle.

Da alle übrigen Geflechte des Sympathicus in der Bauchhöhle sich an die grossen Arterien halten, welche aus dem Aortastamme zur Versorgung sämmtlicher Bauchorgane hervortreten, so wird die Kenntniss der Aortaäste vollkommen ausreichen, um die Handgriffe zu dictiren, welche diese Gefässe, und somit auch die an ihnen hingespannten Plexus, der genaueren Besichtigung zugänglich machen. Mehr zu sagen ist überflüssig, da Wiederholungen aus der beschreibenden Anatomie hier nicht am Platze sind.

Der *Plexus aorticus*, welcher an jenem Stücke der Aorta, welches zwischen *Arteria mesenterica superior et inferior* liegt, am reichsten entwickelt getroffen wird, hängt mit dem *Plexus coeliacus* und den beiden *Plexus renales* zusammen. Er verlängert sich als *Plexus mesentericus inferior*, theilweise als *Plexus spermaticus*, und endigt als *Plexus hypogastricus superior*. Dieser, welchem auch Fäden aus den unteren Lendenknoten zuströmen, nimmt den Zwischenraum zwischen beiden *Arteriis iliacis communibus* ein, und divergirt nach unten in zwei Zweige, welche sich dem *Plexus hypogastricus inferior* einverleiben. Er enthält keine Ganglien.

In der Beckenhöhle concurrirt der Sympathicus zur Bildung eines einzigen Geflechtes: des *Plexus hypogastricus inferior*. Dieses paarige, sehr ansehnliche Geflecht liegt im unteren Raume der Beckenhöhle, seitwärts des Mastdarmes, — beim Weibe seitwärts der Vagina. Eine vom *Plexus hypogastricus superior* herabkommende Fortsetzung wird durch Aufnahme von Zweigen der Kreuzbeinganglien, und des dritten, und vierten Sacralnerven, mitunter auch des zweiten, verstärkt. Er ist reichlich mit kleinen Ganglien ausgestattet, daher auch *Plexus gangliosus* genannt.

Eine Beckenhälfte, in welcher die Eingeweide belassen wurden, dient zu seiner Untersuchung. Es ist nichts zu thun, als durch Ablösung des Bauchfells den Eingeweiden

freie Beweglichkeit zu verschaffen, die *Arteria hypogastrica* aufzusuchen, und die Fortsetzung des *Plexus hypogastricus superior* als Wegweiser zum *inferior* zu benützen. Der einmal gefundene Plexus ist leicht längs der Zweige der *Arteria hypogastrica* zu allen Beckeneingeweiden zu verfolgen. Es wird sich dabei zeigen, dass die zur Harnblase und zur Vagina abgehenden Zweigbahnen des Plexus, reicher an weissen Spinalnervenfasern sind, als jene, welche für die übrigen Beckenorgane bestimmt sind. Alles Uebrige sagen die Handbücher.

SECHSTES BUCH.

Geschichte und Technik der Injectionen.

ERSTES CAPITEL.

Historisches.

§. 185. Füllung der Gefässe mit Luft und gefärbten Flüssigkeiten.

Schon die älteren Anatomen haben es versucht, sich die Zergliederung der Blutgefässe durch Injection derselben zu erleichtern. Die Mittel, deren sie sich bedienten, waren, wie die gesammte anatomische Technik in jener Zeit, höchst unvollkommen, und bestanden entweder im Aufblasen der Gefässe, oder in der Füllung derselben mit Wasser oder gefärbten Flüssigkeiten.

Berengarius Carpensis (Prof. zu Pavia und Bologna, 1502—1527) ist der erste, welcher bei Gelegenheit der Nierengefässe, von Injection derselben spricht: *per syringam, aqua calida plenam* *), und Charles Estiennes (unter dem Namen Carolus Stephanus besser in der Geschichte der Anatomie bekannt) bediente sich zu seinen Untersuchungen über die Venen, deren Klappen er zuerst richtig zu würdigen wusste **), des Lufteinblasens durch eine Metallröhre. Eustachius, welcher nicht wie sein grosser Lehrer Vesal, bei den äusserlichen Beziehungen der Organe stehen blieb, sondern als *vir ad inveniendum, et subtiles labores a natura paratus* (Haller, *Bibl. anat.)* zuerst über den inneren Bau

*) *Isagoge brevis in anatomiam corp. hum.* Bonon. 1522.

**) Die für die Geschichte des Kreislaufes bedeutungsvolle Stelle in seinem Werke *de dissectione partium corp. hum.* Paris. 1545, lautet: *Porro ne sanguis interdum regurgitet, facti sunt a natura veluti exortus, et apophyses membranarum* (so nennt er die Klappen), *quae hujusmodi periculo obsint.*

der Organe Untersuchungen anstellte, verband beide Methoden bei der Erforschung des Nierenparenchyms *).

Die im 17. Jahrhunderte in Aufnahme gekommene sogenannte *Chirurgia infusoria* ist nicht ohne Einfluss geblieben auf die Erweiterung der Versuche, die Blutgefässe des menschlichen Körpers mit gefärbten Flüssigkeiten zu füllen, und die in demselben Jahrhunderte so schwunghaft betriebenen Vivisectionen vindicirten sich einen ganz speciellen Gebrauch der Einspritzungen: zur Ermöglichung der von Regnerus de Graaf zuerst vorgenommenen *Sectiones incruentae: „Si, denudata arteria et vena crurali, ambo, quam alte fieri potest ligentur, et infra ligaturam apertis, in arteriam cruralem tubulus immittatur, per eumque beneficio siphonis aqua tepida tam diu impellatur, donec non amplius colore sanguineo tincta per venam redeat, — ad spectaculum admissi curiosi, non sine summa admiratione videbunt, ex dissectis transversim musculis, ne guttam quidem sanguinis effluere* **).

Es lässt sich begreifen, dass das Aufblasen der Gefässe bald beliebter wurde, als das Injiciren derselben mit gefärbten Flüssigkeiten, welche bei den unausweichlichen Verletzungen der Gefässe während des Präparirens auslaufen, und förmliche Ueberschwemmungen der präparirten Gegenden veranlassen mussten. Nichtsdestoweniger haben auch die Injectionen wässeriger Flüssigkeiten zu einigen Entdeckungen geführt, von welchen ich nur den *Circulus Willisii*, und die *Tubuli Belliniani* ***) nennen will.

Wenn Fr. Glisson die Leber mit Tinte injicirte, — Th. Willis das Gehirn mit *aqua crocata*, — C. Bartholin die Gefässe überhaupt mit Gummigutta- oder Indigolösung (oder mit einer Mischung von beiden, um eine grüne Farbe zu erhalten), — Guill. des Noues (Novesius), der Erfinder der anatomischen Wachsbildnerei, mit rectificirtem

---

*) *Opuscula anatomica.* Venet. 1563—1564. Portal (*Histoire de l'anatomie.* T. I. Paris, 1770, pag. 634) sagt von ihm: *pour venir à bout de son dessein, il s'est servi des tous les moyens imaginables. Tantôt à l'oeil nu, tantôt par le moyen des verres artistement arrangés, il a examiné la configuration interne des parties. Il faisait macérer les pièces dans différentes liqueurs, il les faisait sécher par divers dégrés de chaleur, et il injectait dans les vaisseaux, des liqueurs plus ou moins colorées, plus ou moins épaisses, et plus ou moins subtiles.*

**) *De usu siphonis,* pag. 228.

***) L. Bellini, *de structura et usu renum.* edit. Lugd. pag. 28.

Weingeist, mit Zinnober abgerieben, — Regnerus de Graaf mit flüssigem Blut, welches er durch Nachspritzen von Salzsäure *(spiritus acidus)* coagulirte, — wenn Andere sich zu demselben Zwecke der frischen Milch bedienten, um sie in den Gefässen gerinnen zu machen, so hat Jac. Sylvius (Jacques Dubois) wohl Recht, wenn er die Injection mit Flüssigkeiten ganz verwirft, und nur dem Lufteinblasen das Wort redet: *potes vasorum distributionem inflando per tubulos explorare, quod probo magis, quam humorem crocatum, vel aliter coloratum, in sanguinis jam effusi locum per tubulos immittere* *). — Dass auch das, nur für Augenblicke entsprechende Aufblasen der Gefässe, ihre anatomische Behandlung nicht besonders begünstigte, und nur für die Feststellung der Anastomosen derselben von Nutzen sein konnte **), begreift sich wohl von selbst. Nichtsdestoweniger ging der Fleiss der damaligen Anatomen so weit, das ganze aufgeblasene Gefässsystem mit hundertfachen Unterbindungen an Einem Cadaver auszuarbeiten, wie denn ein solches Präparat über das Venensystem, von Fabricius Hildanus (1624) verfertigt, sich gegenwärtig noch auf der Berner Bibliothek befinden soll ***).

Regnerus de Graaf †), und Casp. Bartholin ††), gaben die ersten Abbildungen anatomischer Injectionsspritzen. A. Nuck †††) war der Erste, welcher Quecksilber zu den Injectionen der Drüsenausführungsgänge und der Lymphgefässe verwendete. Er nennt es deshalb *Mercurius noster*, und rühmt sich des Besitzes eines vollkommen gelungenen Injectionspräparates des gesammten lymphatischen Gefässsystems: *multiplici experientia, et variis partium praeparationibus,*

---

*) *Isagoge anat.* Lib. III. cap. 23. pag. 68. edit. Parisina, 1561.

**) So sah J. Riolan die in die Pfortader eingeblasene Luft in die Hohlader, jene der Milzgefässe in die Magenwände, jene der Nierenarterie in die Nierenvene übergehen. *Anthropographia,* Paris, 1618, — lauter Dinge, die damals viel zu sagen hatten.

***) J. Lieutaud, Zergliederungskunst 1. Bd. Leipz. 1782. Zusatz des deutschen Uebersetzers, pag. 833.

†) *Tractatus de virorum organis — de usu siphonis in anatomia.* Lugd. Bat. 1668.

††) *Exercitationes miscellaneae varii argumenti, imprimis anatomici.* Lugd. Bat. 1675 und *Spec. administr. anat.* Hafn. 1678.

†††) *Adenographia curiosa.* Leydae, 1692.

eo usque perveni, ut lymphaticorum systema integrum, a capite ad calcem, mihi composuerim *).

R. Vieussens hat in seiner Relation über 21 Quecksilberinjectionen, eben so viele Irrthümer, wenn nicht handgreifliche Lügen in Umlauf gebracht, welche den Gebrauch des Quecksilbers zu Injectionen von Blut- und Lymphgefässen bei allen damaligen Anatomen in Misscredit brachten, bis Haller und Mascagni dasselbe wieder einführten, und die Vorsichten, mit welchen es in Anwendung zu bringen ist, auseinandersetzten. Vieussens' Werk: *Novum vasorum corporis hum. systema*, Amstel. 1705, enthält eine Unzahl Hirngespinnste, von welchen man nicht begreift, wie sie auf dem nüchternen Wege der Injectionen ausgeheckt werden konnten, wie z. B. die *Vasa neuro-lymphatica* **).

§. 186. Wachs- und Leiminjection.

Einen grossen und wesentlichen Fortschritt machte die Injectionskunst durch die Anwendung erstarrender Massen: Wachs und Ichthyocolla, welche im geschmolzenen Zustande in die Gefässe injicirt wurden.

Das von Trew (*Commercium liter. Noricum*, 1732, pag. 298) zuerst empfohlene Ausfüllen der Gefässe mit flüssiger Gypsmasse, liefert nur sehr schlechten Ersatz für Wachsinjectionen, und lässt sich zu Arbeiten, bei welchen die injicirten Gefässe präparirt werden sollen, gar nicht anwenden, wenn man nicht alle Instrumente in kurzer Zeit stumpf haben will.

Joh. Swammerdam kam der erste auf den glücklichen Gedanken, es mit geschmolzenem Wachs zu versuchen. Ruysch ***) nannte ihn: *Inventor materiae ceraceae.* In seinem *Miraculum naturae s. uteri muliebris fabrica*, Lugd. Bat. 1672 †),

---

*) Lib. cit. pag. 148.

**) Dieselbe Schwärmerei kehrt auch in dem *opus posthumum* wieder: *Expériences et réflexions sur la structure des viscères*, Paris 1755.

***) *Tractatus de musculo in fundo uteri observato.* Amstelod. 1726. p. 2, wo er einige Bemerkungen über Gefässinjectionen anbringt.

†) Wiederholte Auflagen 1679, 1717 und 1729. So heisst es in der 2. Auflage, pag. 43: *factum est, ut proponerem Domino van Horne, structuram venarum et arteriarum beneficio injectae rubrae, vel virentis cerae detegi posse, cujus rei, cum in arteriis experimentum fecissemus, momento oculi citius, omnem earundem plane admirandam, et plus quam artificiosissimam structuram perspicere nobis licuit.*

erwähnt er seiner Methode, die Blutgefässe der Gebärmutter mit geschmolzenem Wachs zu injiciren, welches er für Arterien und Venen verschieden färbte. Er erzielte so schöne Resultate, dass seine Präparate durch lange Zeit die Bewunderung der Kenner erregten. Er gesteht zugleich, dass er die Kunst, das Wachs verschieden zu färben, seinem Freunde Joh. Huddenius verdankt. Er hielt diese Entdeckung nicht geheim, sondern zeigte seine Methode zu Amsterdam (1666), wo ihm Ruysch dieselbe ablernte, zu Paris (1669), und zu London (1671).

Die Wachsinjection, „*qua vasa non solum replentur, sed distenta manent*," hat sich, unter Anwendung verschiedener Zusätze, bis auf die jetzige Zeit erhalten, und bildet das am häufigsten, fast ausschliesslich gebrauchte Mittel zur Verfertigung von Gefässpräparaten. Gottfried Thiesen behandelte sie in einer eigenen Dissertation: *De materia ceracea, ejusque injectione.* Regiomont. 1729, und Polyc. Gottl. Schacher lehrte ihre Verbindung mit Schweinfett und Spermacet, um sie auch in die feinsten Blutgefässe vordringen zu machen. *De anatomica praecipuarum partium administratione,* Lips. 1710. *recus. in Hall. Disp. anat. Vol. VII* *).

Die Injection mit gelöster Hausenblase wird zuerst von einem sonst *in anatomicis* nicht bekannten Manne: Petrus Simon Rouhault, königlich sardinischer Leibchirurg, erwähnt. In den *Mém. de l'Acad. des sciences, 1718,* ist ein

*) Als eine Modification gewöhnlicher Wachsmasse verdient noch das punische oder eläodorische Wachs erwähnt zu werden, mit welchem Walter (*Observat. anatom.* pag. 35) zuerst injicirte. Es soll von einem Maler, Namens Kalow erfunden, und seine Bereitung geheim gehalten worden sein. (Bereitungsmethoden desselben sind übrigens in Pierer's medicinischem Wörterbuche, Art. „Injectionsmassen" nach Requeno, Hooker, und Lorna angegeben. Siehe auch Hermbstädt's Bulletin des Neuesten und Wissenswürdigsten. Jahrgang 1811, 8. Band, pag. 339, und Fischer's Anweisung zur praktischen Zergliederungskunst. Leipzig 1791. pag. 190.) Als seine zu Injectionen besonders zu verwerthenden Eigenschaften werden angegeben: dass es sich gleich gut in Oel, Weingeist und Wasser auflösen lässt, dass es sich selbst mit Quecksilber leicht verbinden lasse, welches in den eingespritzten Gefässen mit seinem reinen metallischen Glanze erscheine, etc. Walter vermuthet, dass Nuck's *Tinctura mercurialis* (*Adenographia*, pag. 12) mit Quecksilber verriebene *Cera punica* gewesen sei. Dagegen gesteht Fischer, welcher eine Probe dieses Wachses von einem Gehilfen Kalow's erhielt, dass es keine Vorzüge vor dem mit Terpenthinöl erweichten Wachse habe, im Gegentheile viel spröder sei als dieses.

Aufsatz von ihm enthalten: *sur les injections anatomiques,* in welchem er als das beste Injectionsmittel für die feinsten Blutgefässe den Leim *(la colle de gant, et la colle de poisson)* empfiehlt, und seine Präparate beschreibt, welche er hoch über jene des gefeierten Injectors, Fried. Ruysch, stellt. — Er gesteht, dass die Idee, aufgelöste Hausenblase zu Injectionen zu gebrauchen, ihm von seinem Freunde, dem berühmten Akademiker J. Mery, mitgetheilt wurde, welcher ihm die praktische Verwerthung dieser Idee überliess.

In Cassebohm*) finde ich folgende Schriften über die Anwendung der Leiminjectionen citirt:

Hist. de l'Acad. des Sciences, Paris. 1718.

A. Nicolai, *de directione vasorum.* Argent. 1725.

B. D. Mauchart, *Programma de injectionibus anat.* Tubing. 1726.

Die Dissertation von Nicolai enthält aber nichts über den fraglichen Gegenstand. Die seiner Zeit viel gelobten Injectionen von Sömmerring und Döllinger, von welchen ich Exemplare besitze, sind Leiminjectionen.

Näheres über Leimmasse enthält §. 198.

§. 187. Fried. Ruysch.

Keines Anatomen Name hat in der Geschichte der Injectionen einen solchen Ruf erlangt, wie Fried. Ruysch. Deshalb einige Worte über sein langes und thätiges Leben.

Geboren im Haag 1638, studirte er zu Leyden Medicin, und promovirte zu Franecker. Nach Leyden zurückgekehrt, prakticirte er als Chirurg und Geburtshelfer. Seine freie Zeit gehörte der Anatomie. Ein gelehrter Streit mit dem grössten anatomischen Charlatan der damaligen Zeit: Ludovicus de Bils, zog zuerst die Aufmerksamkeit der gelehrten Welt auf ihn, und verschaffte ihm die Professur der Anatomie und Botanik an der chirurgischen Akademie zu Amsterdam. In dieser Stellung wirkte er durch 70 Jahre, fast ausschliesslich mit Gefässinjectionen sich beschäftigend. Er richtete sich ein anatomisches Museum ein, welches damals für ein achtes Weltwunder galt. Sein Sohn (Heinrich)

*) Anweisung zur anatomischen Betrachtung und Zerlegung des menschlichen Körpers. Berlin und Stralsund, 1769, pag. 572.

und zwei Töchter unterstützten ihn in seinen zahlreichen Arbeiten, welche er mit Geschmack aufzustellen*), und vortrefflich zu erhalten wusste. Sein Biograph, de Fontenelle, erzählt, dass er durch sein Injectionsverfahren ganze Leichen (doch gewiss nur von Kindern**) geruchlos, weich, biegsam, und ohne die geringste Entstellung, aufzubewahren verstand. Peter der Grosse, welcher ihn 1717 besuchte, soll, wie ich in Portal***) lese, eine dieser präparirten Leichen in die Arme genommen, und geküsst haben, da er sie für ein schlafendes Kind hielt. Fontenelle berichtet weiter: „*Les cadavres, quoiqu' avec tous les viscères, n'avaient* „*point de mauvaise odeur; au contraire ils en prenaient une* „*agréable. Une fort longue vie lui a procuré le plaisir, de ne* „*voir aucune pièce se gâter par les ans. Tous ces morts sans* „*desséchement apparent, sans rides, avec un teint fleuri, et des* „*membres souples, étaient presque des ressuscités, ils ne paraissaient* „*qu'endormis, tous près à parler, quand ils se réveilleraient. Les* „*momies de M. Ruysch prolongeaient en quelque sorte la vie, au lieu* „*que celles de l'ancienne Égypte ne prolongeaient que la mort.*“

Nachdem das erstgegründete Museum Ruysch's, im Jahre 1717 von Peter dem Grossen, für die kaiserliche

*) In seinem *Thesaurus anatomicus*, Amstelod. 1701—1715, sammt zwei Nachträgen: *Curae posteriores*, 1724, und *Curae renovatae*, 1728, sind viele seiner Präparate abgebildet. Die Gruppen zeigen zuweilen Humor, wie z. B. ein mit baumförmigen Gefässverzweigungen bewachsener Grabhügel aus Harnsteinen, über welchem das Skelet eines weinenden Kindes sich mit einem injicirten Omentum als Schnupftuch die Augen trocknet, etc. *Mirifica patientia ad ornatum et munditiem sua omnia comparabat* (Haller, *bibl. anat.* T. I. pag. 529). — Diese Curiosa scheinen denn auch mehr zu Ruysch's Berühmtheit beigetragen zu haben, als seine wissenschaftlichen Verdienste, welche in der That nicht zu den erheblichen zählen. Er verstand es, die Anatomie populär zu machen, und verschaffte seinem Museum durch gefälliges Arrangement seines Inhaltes, und ich möchte sagen, durch Parodirung der Schrecken des Todes, einen gewissen Ruf, welcher auch Laien anlockte, und durch die persönliche Affabilität des Besitzers noch erhöht wurde, wie denn die Mehrzahl seiner Zeitgenossen von ihm als *bonus senex* spricht. Auch ist wohl zu bedenken, dass ein Mann, welchen Kaiser, Könige, Prinzen, Churfürsten, Gesandte und Generäle (Fontenelle bei Portal, *hist. de l'anat.* T. III. pag. 262.) besuchten, um seine Schätze zu sehen und nichts davon zu verstehen, *eo ipso* eine Berühmtheit werden musste.

**) Ruysch selbst sagt in der *Praefatio ad thesaurum primum: sunt mihi parvula cadavera a viginti annis balsamata, quae tam nitide sunt conservata, ut potius dormire videantur, quam exanimata corpuscula.*

***) *Histoire de l'Anat. et de Chir.* T. III. pag. 262.

Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg*), um die Summe von 30.000 Goldgulden**) angekauft wurde, begann er in einem Alter von 79 Jahren ein zweites einzurichten, welches in kurzer Zeit vollendet, und von Stanislaus, König von Polen, erworben wurde***). Im Jahre 1685 wurde er zum Professor medicinae ernannt, und verblieb es bis zum Jahre 1728. Anno 1727 wählte ihn die Pariser Akademie an Isaac Newton's Stelle zum Mitgliede. In demselben Jahre verlor er durch den Tod seines einzigen Sohnes seinen treuesten unentbehrlichsten Arbeitsgefährten, und hatte noch überdies das Unglück, sich als 90jähriger Greis den Schenkel zu brechen. Das Ende seiner Tage voraussehend, liess er sich in sein Auditorium tragen, nahm rührenden Abschied von seinen Schülern, siechte noch einige Zeit dahin, und starb in einem Alter von 93 Jahren, den 22. Februar 1731.

§. 188. Schicksale der Ruysch'schen Präparate.

Ruysch's Name überlebte seine Sammlungen, und von den vielen Präparaten, welche er *„per liquorem suum balsamicum aeternos in annos“* zu erhalten meinte, existirt gegenwärtig nichts mehr. Nur im anatomischen Museum zu Leyden zeigte mir Hr. Professor Halbertsma eine *planta pedis*, welche muthmasslich von Ruysch's Hand injicirt war. Im Museum zu Greifswald sah ich zwei andere angeblich von

---

*) Ein Verzeichniss desselben findet sich im *Museum imperiale Petropolitanum*, Pars I. Petrop. 1741. 8.

**) Ad. Burggraeve, *Précis de l'histoire de l'anat.* Gand, 1840, pag. 295.

***) So heisst es bei Burggraeve, lib. cit. pag. 296, Note 1. Ich finde dagegen in der von Laur. Heister zu A. Vater: *Museum anatomicum proprium*, Helmst. 1750, geschriebenen Vorrede, dass diese Sammlung von Friedrich August I. *„in usum publicum et Sui ipsius oblectamentum“* von den Erben Ruysch's angekauft, und zu Dresden am königlichen Hofe aufgestellt wurde. Friedrich August II. schenkte diese Sammlung der Universität Wittenberg *„dum magis in Academia, quam in aula et sede regia prodesse posse judicaverit.“* A. Vater, ein Schüler Ruysch's, welcher damals Professor der Anatomie zu Wittenberg war, gab einen Catalog dieser Sammlung heraus: *Regii Musei anat. August. Catalogus universalis.* Vittebergae 1736, 4. und später einen Nachtrag dazu (*Appendix* 1740). Haller bemerkt zu diesem Catalog: *aliquae partes corp. hum. ex Ruyschii thesauris coëmtae, — aliqua undique collecta* (*Bibl. anat.* T. II. pag. 43).

Ruysch injicirte Präparate. Sie stammten aus der Privatsammlung A. Vater's, welche er in seinem *Museum anatomicum proprium*, Helmst. 1750, beschrieb. Die ihm von Ruysch, mit welchem er in fortwährender Verbindung stand, geschenkten Präparate sind besonders als solche bezeichnet. Nach A. Vater's Tode gieng diese Sammlung an seinen Nachfolger Langguth über, und wurde nach der Auflösung der Universität Wittenberg, von einem Apotheker, der Gläser wegen, gekauft. Dieser überliess einen Theil derselben an Hrn. Prof. Schultze in Greifswald bei seiner Durchreise durch Wittenberg. — Auch im Prager Museum fand ich drei kleine Präparate vor — einen injicirten Finger, ein Stück Darmschleimhaut, und die Hand eines Kindes — deren Aufbewahrungsart mit jener in Ruysch's *Thesaurus anatomicus* so genau übereinstimmte, dass sie wohl von diesem Altmeister stammen konnten, und wahrscheinlich unter jenen Präparaten enthalten waren, welche Du Toy, Prof. der Anatomie zu Prag, in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, von seiner wissenschaftlichen Reise nach den Niederlanden zurückbrachte*). Selbst im Wiener anatomischen Museum sollen sich nach Schwediauer**) gegen Ende des vorigen Jahrhunderts einige Präparate von Ruysch befunden haben. Die Prager Präparate habe ich untersucht, und sie gänzlich werthlos befunden.

§. 189. Ruysch's Arbeiten. Werthlosigkeit seiner Präparate.

Es lässt sich verstehen, dass zu einer Zeit, in welcher Malpighi und Leuwenhöck die Capillargefässe und die Blutbewegung in ihnen, an durchscheinenden Gebilden lebender Thiere untersuchten, und den unmittelbaren Uebergang der Arterien in Venen sicherstellten, ein Anatom, welcher,

*) Siehe meine „Geschichte der Anatomie an der Prager Universität" in den österr. med. Jahrbüchern, 1843.

**) *Fr. Xav. Schwediauer, diss. inaug. exhibens descriptionem praeparatorum anat. etc.* Vindob. 1772. Die Vorrede beginnt: *En thesaurum praeparatorum anatomicorum Virorum celeberrimorum Ruyschii, Albini, Lieberkühnii, etc. quem illustrissimus L. B. van Swieten sumptibus maximis collegit, et pluribus retro annis collegio medico (Vindobonensi) donavit — donum viginti millium florenorum, certe pretiosum.* Es scheint damals wirklich das goldene Zeitalter der Anatomie, insbesondere der Injectionskunst, geblüht zu haben.

obgleich nicht die Capillargefässe, doch die feineren Gefässverästelungen überhaupt, durch Injection, auch an der Leiche der Beobachtung zugänglich zu machen verstand, einiges Aufsehen erregen musste. Die Wissenschaft verdankt ihm im Grunde nicht viel. Er entdeckte die *Vasa vasorum*, die *Arteriae bronchiales*, die Gefässe der Chorioidea, (*Membrana Ruyschii*, welche übrigens von dem Sohne Ruysch's „*in patris honorem*" so genannt wurde), und die feineren — nicht capillaren Gefässverzweigungen in den serösen Membranen, den Schleimhäuten, der *pia* und *dura mater*, den Schwellkörpern, den Knochen, und vielen Parenchymen. In einer grossartigen Correspondenz, welche er mit den meisten Anatomen seiner Zeit, und vorzugsweise mit jenen, welche seine Schüler waren, unterhielt, machte er seine Entdeckungen bekannt. So entstanden die *sedecim epistolae discipulorum, cum responsoriis Ruyschii, 1695—1713.*

In zahlreiche Streitigkeiten verwickelt, welche er mit dem Refrain: *venite et videte*, nicht immer beilegen konnte, und zu deren siegreicher Entscheidung es ihm, gegenüber seinen gelehrten Gegnern, wohl auch an Erudition fehlte (*simplex erat et modice certe libris innutritus*)*), setzte er den Angriffen seiner Feinde bloss den hartnäckigen Widerstand seiner Ueberzeugung entgegen, welche ihn zuweilen auf Uebertreibungen und Irrthümern beharren liess, wie er denn gegen Malpighi behauptete, dass die Capillargefässe unmittelbar in die Drüsenausführungsgänge übergehen, ja, dass die meisten Organe des menschlichen Körpers einzig nur aus Blutgefässen bestünden, welch letzterer Irrthum auch in der Boerhave'schen Schule fortlebte. Sein erbittertster Widersacher war der Leydner Professor, Gottfr. Bidloo, welcher seine Invectiven bis zum Scandal trieb. Als Beispiel dienen die in seinen: *Vindiciae quarumdam delineationum anat. contra ineptas animadversiones Fr. Ruyschii***), an verschiedenen Stellen zu lesenden Ergiessungen: *maleferiatum, ne dicam flagitiosum hominem, Ruyschium esse — digniorem contemptu, quam insectatione, — scandalum anatomiae, — miserrimum anatomicum, — subtilem lanionem, — turpem et infamen oratorem****). Man muss gestehen, dass zwei Anatomen sich nichts Aergeres sagen

*) Haller, *Bibl. anat.* T. I., pag. 529.

**) G. Bidloo, *Opera omnia*, Lugd. Bat. 1715, 4.

***) Worauf Ruysch in aller Ruhe antwortete: „*Sed quae musca audax satis est praesente Marone.*"

können. Wohl mögen auch heut zu Tage Collegen dasselbe von sich denken, aber man giebt es mit höflicheren Worten.

Da von Ruysch's Präparaten nichts mehr übrig ist, die Rudera, welche ich gesehen, kaum mehr für Gefässinjectionen zu erkennen waren, und die Abbildungen, welche Ruysch von seinen Präparaten gab, nur die mit freiem Auge sichtbaren Gefässverhältnisse betreffen, von wirklichen Capillargefässen aber bei der Unvollkommenheit der damaligen Mikroskope, und bei der höchst problematischen Darstellung derselben durch Ruysch, auch nichts gesagt werden konnte, so unterliegt es sehr gegründetem Bedenken, ob sie überhaupt von jenem Werthe waren, welcher auch auf dem Prüfstein stärkerer mikroskopischer Vergrösserung bestanden hätte. Viele seiner Injectionen scheinen nur durch Extravasate über und über geröthete Lappen gewesen zu sein, und mögen, ohne Vergrösserungsglas gesehen, zu der famösen Behauptung Veranlassung gegeben haben: *totum corpus ex vasculis.*

Ch. Voigt*), welcher die Ruysch'schen Abbildungen in den *Thesauris* und *Epistolis* einer genauen Durchsicht unterzog, äussert sich übereinstimmend: „*licet vascula systematis intermedii vidisset, nullibi tamen exactam eorum descriptionem, nec picturam exhibuisse credo.*"

Welcher Masse er sich bediente, hat Ruysch nirgends gesagt. Er spricht zwar an vielen Stellen von seiner *massa ceracea subtilissima*, aber dass sie keine reine Wachsmasse war, begreift jeder Injector, welcher wissen wird, dass mit reinem Wachs keine Capillargefässe gefüllt werden können. Nach dem, was ich an den Greifswalder und Prager verdorbenen Exemplaren gesehen, ist Fett — wie ich glaube Spermacet — der vorwaltende Bestandtheil derselben, mit geringem Zusatz von Wachs, so dass der Ausdruck *massa ceracea* nicht absolut unwahr ist. Die Masse ist schmierig, durch den langen Aufenthalt in Spiritus *(liquor balsamicus)* bröckelig, und durch Bildung von Fettsäuren zu einem graubraunen, krümeligen Teig entfärbt; — Extravasate überall.

Nach den Abbildungen zu urtheilen, welche B. S. Albinus seinen *Annotationibus academicis*, Leydae, 1754, beigab, und welche der Form nach mit den Tafeln Ruysch's in

---

*) *Diss. inauguralis de systemate intermedio vasorum.* Vindob. 1840, pag. 25.

den Darstellungen feiner Gefässverhältnisse sehr übereinstimmen, scheint sich dieser Zergliederer einer ähnlichen Masse zu seinen Gefässinjectionen bedient zu haben. Er bezeichnet sie nicht näher, und spricht nur im Allgemeinen von einem *liquore rubro, concrescente post impletionem.* Er leistete eigentlich mehr als Ruysch, da er die feinsten Gefässe in den Hautpapillen, in der Nagelfurche, in der hinteren Wand der Linsenkapsel richtig und genau beschrieb, was man von Ruysch nicht sagen kann, da er selbst die Art der Gefässvertheilung der *Lamina Ruyschii* nicht kannte*). Auch Jac. Hovius, ein heftiger Gegner Ruysch's, bediente sich der *Materia ceracea*, und entdeckte den arteriellen und venösen Gefässkreis in der Iris, und die Capillargefässe in den *Processus ciliares***).

Lieberkühn, *Mém. de l'Acad. de Berlin, 1748,* welcher Ruysch'sche Präparate näher untersuchte, sagt, dass die Injection zu fett und zu weich war, um dauerhaft zu sein, und unter dem Vergrösserungsglase Stand zu halten***), und Nicolai, welcher ebenfalls in der Lage war, Ruysch's Masse zu prüfen, sagt: *nil minus quam ceram, compositionem injectionis ingredi credo* †). Nicolai empfiehlt zugleich bei dieser Gelegenheit seine eigene Injectionsmasse: *intime minimorum vasorum penetralia permeans, et in vasis consistentiam acquirens*, und giebt über ihre Zusammensetzung folgende Cryptographie: **Mflylbrfrood**, welche zu enträthseln nicht leicht Jemand Lust bekommen wird.

---

*) Sie wurde erst von Zinn nach einem Lieberkühn'schen Präparate abgebildet, in der *Descriptio anat. oculi hum.* Gott. 1755, Tab. II, Fig. 3.

**) *De circulari humorum ocularium motu.* Trajecti ad Rh. 1702, und Leydae, 1726.

***) In seinem *Tractatus de villis intestinalibus*, §. 5, äussert er sich unumwunden über die Werthlosigkeit der Ruysch'schen Injectionen: *In Ruyschianis et aliorum praeparatis quae examinare mihi licuit, vel puncta tantum rubra, vel integrum villum, tamquam continuum frustulum cerae, observavi. Nec mirum id videri potest cogitanti, quod materies, qua vasa sanguifera impleverunt, ne quidem in vasculis majoribus, nudo oculo conspicuis, continenter, absque ulla interruptione cohaerere deprehendatur. Deinde nec eorum materies etiam pigmento satis copioso ac aequabilissime misto tincta est; unde fit, ut illud, gravius quippe, hinc inde in massulas collectum ac praecipitatum haereat. Utplurimum vero vasa etiam ad villum accendentia fracta, et materiem ex his in villum elapsum deprehendi.*

†) *De directione vasorum.* Argent, 1725. §. XIX not.

Cassebohm*) ist überzeugt, dass die *Materia ceracea Ruyschii* eine Mischung von *Sebum cervinum s. hircinum* mit Wachs war. Auch musste denn wohl Ruysch, welcher Swammerdam die grösseren Gefässe mit Wachs injiciren sah, natürlich der Gedanke kommen, dem Wachs durch Zusatz eines weicheren Stoffes eine grössere Penetrabilität zu geben.

Nach Haller**) hat J. Ch. Rieger nach dem Tode von Ruysch seine Injectionsmethode bekannt gemacht. Das betreffende Werk***) konnte ich nicht auftreiben, und setze deshalb Haller's Worte†) her: *etsi ad materiam medicam pertinet, habet tamen anatomica varia, ut arcana Ruyschii, tum administrationem, qua vasa replebat, tum denique ipsam materiem ceraceam, et modum, quo partes praeparatae in spiritu vini servantur.*

Ausser dem *Eloge* von Fontenelle, besitzen wir eine *Historiam vitae et meritorum Ruyschii*, von J. Fr. Schreiber, Amstelod. 1732. 4. mit kritischer Beleuchtung seiner Leistungen.

§. 190. Das Arcanum Ruyschii.

Während des Druckes dieses Buches gelangte ich in den Besitz des von Haller citirten Rieger'schen Werkes, und entnehme aus der Durchsicht desselben Folgendes.

Das Werk ist ein unvollendetes naturhistorisch-medicinisches Lexicon, in einem so grossartig entworfenen Plane, dass die zwei erschienenen Bände desselben nur bis lit. C. (Cysteolithus) reichen.

Der Artikel „Animal" des ersten Bandes besagt im vierzehnten Paragraph, wo er sich in die Aufbewahrungsart der Thiere einlässt, dass Fr. Ruysch nicht bloss seine Sammlung, sondern auch das Geheimniss seiner Injectionen an Peter den Grossen verkaufte: *ceu ipsemet scripsit in libello suo, quem quondam vendidit una cum praeparatis anatomicis Magno Russorum autocratori, Petro Primo.*

Der Artikel „Balsamus" des zweiten Bandes††) enthält eine Copie des Ruysch'schen Autographes in der Peters-

*) Lib. cit. pag. 572.

**) Op. cit. T. I. pag. 529.

***) *Introductio in notitiam rerum naturalium et artefactarum, etc.* Hagae. 1743. 4. 2 Vol.

†) Op. cit. T. II. pag. 372.

††) pag. 54—57.

burger Bibliothek, über sein Injections- und Conservationsverfahren, von welchem Einsicht zu nehmen Herrn Rieger durch den Präsidenten der kais. Academie gestattet wurde.

Ich führe jene Stellen wörtlich an, welche die *Materies ceracea*, und den *Liquor balsamicus* betreffen, und es wird sich zeigen, dass ich in meinem Urtheile über das Ruysch'sche Arcanum nicht viel gefehlt habe, und Cassebohm dasselbe fast errathen hat.

Pro materie ceracea sumendum sebum, et quidem tempore hyemali simplex, — aestivo tempore exiguum frustum cerae albae addendum.

Liquefactae materiae additur cinnabaris factitiae quantitas sufficiens, aut quantum vis, idque movendo, donec bene permixta sit cinnabaris.

Alii sumunt ceram, terebinthinam, resinam, et oleum terebinthinae.

Alii utuntur spiritu vini cinnabari saturato, et super hanc repletionem claudunt vasa cera liquefacta, ne denuo exeat injecta materia.

Nachdem die erwärmte Leiche mit dieser Masse von der Bauchaorta aus durch zwei Tubi nach auf- und abwärts injicirt wurde, heisst es weiter:

Frigefacto cadavere affundendus liquor noster, et per aliquot dies in eo relinquendum et aliquoties commovendum, ut eo melius eliciatur aquositas, postea liquor renovandus.

Liquor meus est spiritus, e vino, vel frumento confectus, cui si addere velimus in destillatione manipulum piperis nigri, (also keine Salzsäure, wie ich glaubte), *eo acrius penetrat per carnosas partes.*

Spiritus frumenti (hoc ego continuo jam utor) ne sit nimis subtilis! Itaque ego sumo spiritum rectificatum, cui addo tertiam partem aquae. Haec miscela enim optima est.

Man begreift aus diesen Daten, was Peter der Grosse für seine 30.000 Goldgulden heimbrachte — rothes Unschlitt in wässerigem Weingeist. Hieraus ergiebt sich auch, dass es ein wahres Wunder gewesen wäre, wenn eines dieser Präparate sich bis auf den heutigen Tag erhalten hätte. Der letzte Paragraph des theuren Vermächtnisses, welcher das Besehen der getrockneten und mit *oleo spicae* bestrichenen Präparate betrifft, erfreut sich selbst einer wahren *vis comica:* man soll Hut und Perücke abnehmen, „*capillitio et pileo depositis*“, um den Präparaten keinen Schatten zu machen. Die

Russen waren wahrscheinlich deshalb zur Mittheilung ihres Schatzes an Hrn. Rieger so bereitwillig, weil sie anno 1743, seine Werthlosigkeit wohl mögen schon eingesehen haben.

Das Schlimmste bei allen talghältigen Injectionsmassen ist, dass die specifisch viel schwereren Metallfarben derselben, sich, während die Masse noch flüssig ist (und sie erhärtet nur langsam) abscheiden, und an jener Wand der Gefässe niederschlagen, welche die tiefgelegene ist. Membranen, welche zwei freie Flächen haben, geben nur von der einen Seite her eine schöne Ansicht, während parenchymatöse Organe an der zu beschauenden Fläche ein schwach gefärbtes, oder ganz und gar ungefärbtes Ansehen bekommen, wenn man sie nicht in einer solchen Stellung trocknet, und aufgestellt hält, dass ihre zu beschauende Fläche die untere ist. Bei allen dünnen, und langsam erhärtenden Wachs- oder Harzmassen ist dasselbe der Fall. Die Pfeffer- und Salzfarbe der Ruysch'schen Reliquien erklärt sich hieraus um so folgerichtiger, als die in seiner Masse stattfindende Fettsäurebildung, das Quecksilbersulfurid des Zinnobers entfärbt. Und so schliessen wir die Nachricht über des gefeierten Injector Ruyschius Leistungen, und denken an Seneca:

„*Maxima de nihilo nascitur historia.*"

§. 191. Alexander Monro.

Eine nicht unerhebliche Vervollkommnung erfuhr die Injectionskunst durch A. Monro — den Ahnherrn der schottischen Gelehrtenfamilie dieses Namens. Er war durch viele Jahre Professor der Anatomie zu Edinburg, und erhielt von Haller das ehrende Prädicat: *vir industrius et in corporibus incidendis assiduus.* Ich habe von seinen zahlreichen Schriften nur jenes kleinen Aufsatzes zu gedenken, welchen er im ersten Jahrgange (1733) der *Essays of the Med. Society at Edinburgh* über Gefässinjectionen veröffentlichte*).

Er verbesserte die Injectionstubi, indem er an ihnen einen Hahn anbrachte, welcher beim Absetzen der Spritze

*) Eine französische Uebersetzung desselben von Demours erschien unter dem Titel: *Essai sur l'art d'injecter les vaisseaux des animaux,* zu Paris, 1740; — eine lateinische Uebersetzung gab Ch. Fr. Bonegard heraus: *Tentamina circa methodum partes animantium affabre injiciendi, easque injectas ac rite praeparatas bene conservandi.* Lugd. Bat. 1741. 8.

geschlossen wurde, und die Regurgitation der Masse verhinderte. Solche Tubi werden gegenwärtig noch bei allen Injectionen grösserer Arterien gebraucht, welche man möglichst voll und strotzend zu erhalten wünscht.

Eine zweite Modification der Tubi, welche aber keine Nachahmung fand, bestand darin, dass er zweischenkelige Tubi construirte, deren zweiter Schenkel vom ersten unter einem rechten Winkel abging, länger war als dieser, und eine Bogenkrümmung nach abwärts machte, um in das Gefäss zu reichen, in welchem die geschmolzene Injectionsmasse sich befand. Beide Schenkel hatten Hähne. Die mit Masse gefüllte Spritze wurde in den Tubus eingesetzt, der Hahn der ersten Röhre, welche an das zu injicirende Blutgefäss angebunden war, geöffnet, jener der zweiten geschlossen, und der ganze Inhalt der Spritze in das Gefässsystem getrieben. Reichte die Menge der Masse zur vollständigen Füllung der Blutgefässe nicht hin, so wurde der Hahn der ersten Röhre geschlossen, jener der zweiten geöffnet, durch Zurückziehen des Stempels die Spritze neuerdings gefüllt, und der ersten Injection eine zweite nachgeschickt, bis die Gefässe nach Wunsch strotzten. Monro scheint auf diese zweite Verbesserung selbst nicht viel gegeben zu haben, da, wie ich gleich zeigen werde, er sich auch bei doppelten Injectionen nur einfacher Tubi bediente. Je weniger bei Injectionen gekünstelt wird, desto besser gelingen sie.

Monro gebrauchte eine feine und eine grobe Injectionsmasse. Die erste bestand aus Terpenthinöl, welches mit Zinnober sehr innig verrieben wurde (auf 1 Pfund Terpenthin, 3 Unzen Zinnober)*). Die zweite wurde aus 1 Pfunde Fett**), 5 Unzen Wachs, 3 Unzen Olivenöl, und 2 Unzen venetianischem Terpenthin, mittelst Zusammenschmelzen bereitet, und mit 3 Unzen Zinnober (für Arterien), oder Grünspan (für Venen) gefärbt.

---

*) Bonnegard bemerkt mit Recht (lib. cit. pag. 22), dass, um dieser Masse mehr Körper zu geben, und ich möchte hinzusetzen, um die Gleichförmigkeit derselben zu erhalten, welche sie durch das Sedimentiren des schweren Zinnobers verlieren musste, ein Zusatz von Sandarach, *Gummi juniperi*, oder *Cera alba*, sehr vortheilhaft sein würde.

**) Auch bei dieser Mischung tadelt mit gutem Grund Bonnegard den Fettgehalt, wünscht statt des Fettes venetianischen Terpenthin zugesetzt, und empfiehlt folgende Mischung an Stelle der Monro'schen: 2 Theile *Cera alba*, 1 Theil *Resina citrina* (Geigenharz) oder *Gummi Elemi depurati*, mit einem geringen Zusatz von Terpenthinöl.

Die feine Masse wurde zuerst eingespritzt, „*donec resistentiam quandam animadverti, ad quam superandam majori vi opus fuisset*“, dann die Spritze mit der groben gefüllt, und diese „*cito et cum efficacia*“ der ersten nachgeschickt „*usque validam resistentiam sentias*“, hierauf der Hahn des Tubus geschlossen, und das Präparat zum Erkalten bei Seite gelegt.

Lapis calaminaris und Minium wurden von Monro gleichfalls als Färbemittel gebraucht. Auch war er der Erste, welcher die von Herrn Professor Voigt geübte Methode, einer Leimeinspritzung Wachsmasse nachzuschicken, versuchte: „*glutinosi liquoris, quantum vasa minora capiant, injicies, et postea oleosum vel ceraceum superaddas.*“ — Dass die doppelte Injection mit zwei verschiedenen Massen schon vor Monro prakticirt wurde, ist aus dem früher citirten Texte der Ruysch'schen Handschrift zu ersehen, und dass sie zu sehr schönen Erfolgen führt, wird aus der Schilderung meines Injectionsverfahrens zu entnehmen sein, wo bessere Materialien, als die von Monro gewählten, in Anwendung kommen.

Monro's Injectionen haben übrigens nie von sich reden gemacht, und im Museum zu Edinburg habe ich nichts von ihnen gefunden. Seine feine Injectionsmasse ist viel zu flüssig, trocknet viel zu langsam, und erlaubt dem schweren Metallfarbstoff, sich vollständig abzusetzen, wodurch das Präparat ganz nichtssagend wird. Nur in den ersten Momenten nach der Injection ist man erfreut über die strotzende Füllung der Capillarien, welche allmälig zu erblassen beginnt, wenn der Zinnober sich setzt, oder bei der Abnahme von Stückchen zum Trocknen, beim Aufschneiden der Schleimhautröhren, um die innere Oberfläche derselben zu Tage zu bringen, bei Durchschnitten von Parenchymen, die noch lange flüssig bleibende Masse ausläuft. Zuwarten, bis sie trocknet, würde das Präparat durch Fäulniss zu Grunde richten.

Ich habe mit dem Monro'schen Verfahren einige Versuche gemacht, und die Methode nur dann einigermaassen prakticabel gefunden, wenn das injicirte Präparat in 35° Alcohol gelegt wird, welcher den flüssigen Terpenthin extrahirt, und den Farbstoff zurücklässt. War dieser in reichlicher Dosis zugesetzt, und überdies, wie Bonnegard sehr gut empfiehlt, etwas Wachs dem Terpenthin beigemischt, so werden auch solche Injectionen mit Messer und Scheere behandelbar, besitzen aber nie jene Schönheit und gleichför-

mige Gebundenheit der Masse in den Gefässen, wie ich sie bei meiner Methode zu finden gewohnt bin.

§. 192. J. Nathanaël Lieberkühn.

Dieser berühmte Injector, geboren zu Berlin 1711, gestorben ebendaselbst 1746, zu Leyden graduirt, Mitglied der königlichen Akademien zu Berlin und London, hat es zuerst dahin gebracht, Injectionen zu machen, welche die grössten Vergrösserungen vertragen, sich unverändert durch einen Zeitraum von 120 Jahren erhalten haben, und in der That zu den besten zählen, welche ich kenne *). Das Wiener Museum besitzt eine Reihe von 66 Objecten, deren genaue Prüfung mich zu diesem Urtheile berechtigt. In Schwediauer's früher citirter Dissertation sind sie, pag. 7—21, mit kurzer Beschreibung aufgeführt. Sie wurden von Baron van Swieten dem Wiener anatomischen Museum geschenkt. Jedes derselben ist in einem einfachen Mikroskop, im Brennpunkte eines Hohlspiegels, aufgestellt. Die Mikroskope, welche Lieberkühn selbst verfertigte **), sind auf Holzgriffen befestigt, um gegen directes Tages- oder Kerzenlicht dicht am Auge gehalten zu werden. Die Präparate sind sehr klein, — manche kaum eine halbe Quadratlinie gross, aber von einer Fülle und Reinheit, dass sie den besten der Gegenwart würdig zur Seite stehen, und, wenn deren welche mit zugleich (und mit verschiedenen Farben) injicirten Arterien, Venen, und Ausführungsgängen darunter wären, ich sie selbst den meinen gleichstellen würde. Die meisten derselben sind menschlichen Organen entnommen; — von thierischen Objecten finden sich nur Fischkiemen, und Schildkröten- und Froschlungen vor.

Lieberkühn beschrieb in den *Mém. de l'Académie de Berlin, 1748* ***), seine Injectionsmethode. Er sagt ganz wahr

---

*) C. Sprengel, Geschichte der Arzneikunde, 4. Thl. hat vollkommen Recht, wenn er es ausspricht, dass die Arbeiten Lieberkühn's von keinem Anatomen (versteht sich bis zu Sprengel's Zeit) erreicht, geschweige denn übertroffen wurden.

**) *Artificiosa manu excelluit, tum in microscopiis fabricandis, tum in injectionibus anatomicis, quibus omnes suos aemulos superavit*, Haller, op. cit. T. II. pag. 316.

***) Die Abhandlung in französischer Sprache geschrieben, wie die Berlineracten damals überhaupt, wo man sich schon seiner Muttersprache

und richtig, dass zu den feinsten Injectionen dieselben Massen zu verwenden sind, welche zur Füllung der grösseren Gefässe gebraucht werden. Für letzteren Zweck bediente er sich der damals schon üblichen Injectionsmasse aus Wachs und Colophonium, mit einem geringen Zusatz von Terpenthinöl, und Zinnober als Färbemittel. Um die feinsten Gefässe zu injiciren, wird diese Masse nur mit Terpenthin verdünnt. Er unterlässt es aber, hinzuzusetzen, dass in dem Maasse, als die Verdünnung zunimmt, auch die Zinnobermenge vermehrt werden muss. Mit einfach verdünnter, gewöhnlicher Injectionsmasse hätte Lieberkühn die schöne, gleichförmige, corallenähnliche Gebundenheit seiner mikroskopischen Einspritzungen nie erreicht. Jede diluirte gröbere Masse, ohne reichliche Vermehrung des Farbestoffes, erscheint krümlich, was nur bei wenigen Lieberkühn'schen Specimina der Fall ist.

Da man bei verdünnten Wachs-Harzinjectionen nur selten auf ein gutes Gelingen derselben auf grösseren Organstrecken hoffen darf, so erklärt sich hieraus auch die ausserordentliche Kleinheit seiner Objecte; — er suchte nur die bestgelungenen Stellen aus. Da man ferner bei dieser Injectionsmethode auf sehr häufiges Misslingen der Arbeit gefasst sein muss, so sind Lieberkühn's Injectionen nur in geringer Anzahl in die Hände der Anatomen gekommen. Auch der enorme Preis derselben war ihrer Verbreitung nicht günstig *).

Lieberkühn's Privatsammlung zählte nur 400 Nummern. Ein Catalog derselben erschien nach seinem Tode in der *Année litéraire*, 1764, Tome II **). Sie wurde zum Verkaufe ausgeboten, ohne Abnehmer zu finden ***). In C. A. Rudolphi's „Bemerkungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte, Medicin und Thierarzneikunde, auf einer Reise

---

zu schämen begann, ist auch als Separatschrift in demselben Jahre herausgegeben worden.

*) Nach der von Professor Barth geschriebenen Randbemerkung zum Cataloge der auf dem Wiener Museum befindlichen Lieberkühn'schen Präparate, wurde 1 Stück mit 18 Ducaten bezahlt. Die Kunst geht heut zu Tage nach Brod; — meine Injectionen werden wie der Heiland um 20 Groschen verschachert.

**) Pag. 137. *Cabinet anatomique, ou collection des préparations anatomiques de feu M. Lieberkühn.*

***) Portal, lib. cit. Tome V. pag. 159.

durch Deutschland, etc., 1. Theil. Berlin, 1804," finde ich eine hieher gehörige interessante Stelle: „Eine äusserst „interessante Sammlung von Lieberkühn'schen Präparaten „findet sich bei dem durch seine *Dissertatio de spina ventosa* „bekannten Dr. Augustin (in Berlin). Dieser hat sie von „seinem Onkel Roloff, einem Freunde Lieberkühn's, ge- „erbt, und die Berliner kennen diesen Schatz fast gar nicht. „Eine Menge sehr feiner Einspritzungen sind in eigenen „kleinen Mikroskopen, und viele sind auch so aptirt, „dass sie in dieselben gesetzt werden können." — Folgen einige Bemerkungen über die Präparate, theils Tadel, theils Lob.

Haller hat Unrecht, wenn er Lieberkühn den *inventor earum injectionum* nennt, *quae fiunt vasis metallo repletis, et parenchymate acri aliquo liquore absumto nudatis* *). Ich ersehe aus G. Bidloo's *Anatomia corp. hum.*, Amstelod. 1685, dass dieser Anatom sich zur Füllung der Lungen zuerst geschmolzenen Wismuthes bediente, und zugleich sein Verfahren hierüber bekannt giebt. Auch G. Cowper, welchen Haller *peritum in vasis injiciendis* nennt, injicirte die Bronchien mit Blei **). Dagegen hat Lieberkühn, wie aus der früher erwähnten Abhandlung in den Berliner Memoiren erhellt, die Blutgefässe verschiedener Drüsen (Milz, Niere) mit der gewöhnlichen Wachs-Harzmasse injicirt, und das Parenchym mittelst Scheidewasser oder verdünnter Schwefelsäure corrodirt, um die Gerippe der Gefässe als Abguss derselben aufzubewahren. Metallinjectionen gebrauchte er zu einem ganz eigenen Zwecke, dessen Nutzen nicht recht zu begreifen, und dessen Erreichung nur auf sehr umständliche Weise möglich ist. Er schloss injicirte Organe in einen Gypsteig ein, liess denselben sich härten, und glühte ihn dann aus, so dass das mit Wachs injicirte Organ zu Asche wurde, aber die Form desselben im Gyps sich erhielt. Er bohrte dann die Form an, um die Asche des Organs zu entleeren. Durch das Bohrloch füllte er die Höhle mit geschmolzenem Silber, erweichte die Gypsform mit Essig, und hatte nun in edlem Metall vor sich — die Gestalt des Organs. Ich glaube den Text nicht missverstanden zu haben. Wozu aber

*) Op. cit. Tome II. §. MVIII.
**) *The Anatomy of Human Bodies.* Oxford. 1697. fol.

ein so umständliches und kostspieliges Vorgehen führen soll, ist mir ein Räthsel.

Ein nicht unwichtiges Verdienst Lieberkühn's um die Injectionstechnik bestand darin, dass er die von Regnerus de Graaf angegebene Injectionsspritze *), welche mit den in die Gefässe eingesetzten Injectionstubi durch ein Schraubengewinde verbunden wurde *(extremitas siphonis tubulis intorquetur)*, dahin modificirte, dass das Verlängerungsrohr der Spritze einfach in den Tubus eingesetzt, und letzterer, durch eine Zange gefasst, an der Spritze festgehalten wurde. Den Injectionstubus mit der Hand gegen die Spritze zu fixiren, und ihn deshalb mit zwei Seitenflügeln, als Angriffspunkte für die Finger, zu versehen, kam Lieberkühn nicht in den Sinn. Uebrigens scheint er den Nachtheil, welchen die durch Regn. de Graaf eingeführten gebogenen Tubi, von fast gleicher Länge wie die Spritze selbst **), mit sich bringen, wohl gewürdigt zu haben, da er nur sehr kurze Tubuli gebrauchte. Der Nachtheil der langen besteht in der grossen Menge Luft, welche der durch sie passirenden Masse nothwendig vorangehen muss, was bei Injectionen, wie sie Lieberkühn an Fröschen und Fischkiemen vornahm, hinreicht, eine capillare Injection mit Luft, aber nicht mit Masse zu erhalten.

Lieberkühn's Spritze und Tubi sind abgebildet in der von Ch. Fr. Bonnegarde verfassten *Descriptio siphonis anatomici, cujus emendatio debetur viro Cl. J. N. Lieberkühn*, als Appendix zu Alex. Monroi *Tentamina circa methodum injiciendi*, Lugd. Bat. 1741.

Einiges über seine Präparate ist in der russischen Sammlung für Naturwissenschaft und Heilkunde, 1817, 2. Band, 3. Heft, von K. Burdach mitgetheilt worden ***).

§. 193. P. Gottl. Schacher, Ph. C. Fabricius, und J. F. Cassebohm.

Polyc. Gottl. Schacher, Professor zu Leipzig, ist der Erfinder der Injectionen mit Hilfe der Luftpumpe. In der

*) Abgebildet im *Tractatus de usu siphonis in anatomia*, lit. A A.
**) Lib. cit. lit. GGG.
***) Ueber die Haargefässe, mit Rücksicht auf die Lieberkühn'schen Präparate in St. Petersburg.

von Jac. Herm. Albrecht, unter Schacher's Präsidium, geschriebenen Dissertation, *de anatomica praecipuarum partium administratione*, Lips. 1710, 4., heisst es §. XII: *„datur vero „alius modus vasa ceracea similique materia injiciendi, qui antliae „pneumaticae ministerio instituitur. Hunc enim in finem Dom. „Praeses sibi machinam quandam parari curavit, cujus modum „utendi ex iconis, machinam repraesentantis, explicatione facile „colligere potes."* — Die von Schacher gebrauchte Injectionsmasse bestand aus Hammeltalg, Spermacet, und Wachs. Als Pigmente gebrauchte er *Cinnabaris, Minium, Aes viride, Lacca florentina, Caeruleum montanum, Amylum caeruleum, et illud denique pigmentum, quod Carmin dicitur* *).

Auch in neuerer Zeit wurde die Luftpumpe zur Füllung von Drüsenausführungsgängen mit Quecksilber wieder aufgenommen. Es ist nicht einzusehen, wie die Austreibung der im Gewebe der Drüsen enthaltenen Luft, der Injection ihrer Ausführungsgänge förderlich sein soll. Was die Füllung dieser Gänge erschwert, ist der in ihnen vorhandene Secretionsstoff. — Ich habe das Vacuum nur einmal zur Hodeninjection benützt, und keinen besseren Erfolg erzielt, als durch die später anzugebende Methode **), welche eine Regulirung des Druckes zulässt, wie sie unter der Luftpumpe nicht ausführbar ist ***).

Ph. C. Fabricius, Professor zu Helmstädt, schrieb eine praktische Zergliederungslehre unter dem Titel: *Idea anatomiae practicae, exhibens modum cadavera humana secandi*, Wetzlar, 1741. Wiederholte Auflagen dieses kleinen Buches, und dessen deutsche Uebersetzung von C. F. Schröder, Kopenhagen, 1746, enthalten ein Recept zur Bereitung einer feinen Injectionsmasse, welches ich aus der deutschen Uebersetzung copire:

Nimm erhöhten Weingeist zweiundzwanzig Unzen.
Sandarachgummi zwei Unzen.
Elemi eine Unze.

---

*) §. XI.

**) §. 244.

***) Als einen Beweis, wie man sich unnöthigerweise die Injection durch allerlei Künstelei zu erschweren bemüht war, führe ich Hales an, welcher die Spritze verwarf, und seine Injectionsmasse durch den hydrostatischen Druck mittelst einer langen Röhre in die Gefässe trieb. St. Hales, *Statical essays containing haemostatics*, Lond. 1733. 4.

Löse es an einem langsamen Feuer im Sandbande auf, alsdann thue hinzu:

Gelbes Wachs zwei Unzen.
Menschenfett sechs Unzen.
Mit Weingeist verdünnten Zinnober oder Grünspan, so viel als nöthig, um eine gute Farbe zu geben.

Diese Masse unterliegt den vereinigten Nachtheilen der spirituösen und fetten Injectionen. Sie hält die Farbe nicht. Auch ist von Injectionen der Firma Fabricius nichts in der Anatomie bekannt.

J. F. Cassebohm, Professor zu Halle, war ein Schüler des grossen Winslow. Seine *Methodus secandi musculos et viscera* erschien zu Halle, 1740. Eine sehr bereicherte Uebersetzung derselben erlebte zwei Auflagen: Berlin, 1746 und 1769. In der deutschen Uebersetzung handelt das dritte Buch *) von der Injection und Präparation der Gefässe. Für grobe Injection nimmt er *cerae et sebi cervini ã*, mit etwas Terpenthin. Für feine Injection verfuhr er folgendermaassen: Er injicirte zuerst mit Zinnober abgeriebenen Copalfirniss, und sandte dieser Masse die grobe Injection nach.

Ich führe diese beiden Anatomen nur an, weil noch heutzutage mit den von ihnen angegebenen Massen Gebrauch gemacht wird. Keiner von beiden hat sich sonst in der Anatomie des Gefässsystems einen Namen gemacht; — Fabricius überhaupt keinen; — Cassebohm wenigstens durch seine vortreffliche Dissertation, *de aure interna*, Francof. ad Viadr., 1730, 4., zu welcher er die Tafeln selbst gestochen hat.

§. 194. J. Barth, und G. Prochaska.

Den Lieberkühn'schen Injectionen vollkommen ebenbürtig, sind die im Wiener anatomischen Museum befindlichen Injectionen von Jos. Barth. Malteser von Geburt, wurde er 1773 Lehrer der Augenheilkunde in Wien, mit der Obliegenheit, die von Van Swieten der medicinischen Facultät geschenkte Präparatensammlung in Aufsicht zu nehmen. Ein Jahr später wurde er der Nachfolger des sonst unbekannten Professors der Anatomie, Matthäus Collin **).

*) Pag. 567—616.

**) Gedächtnissrede von Beer, im Auszuge in den med. Jahrbüchern Oesterr. 5 Bd. 1819.

Weniger als Anatom bekannt*), erwarb er sich einen grossen Ruf als Augenarzt, und ist der Gründer der seither in Wien blühenden Ophthalmiatrik. Ein Sonderling im höchsten Grade (wie unter Anderem sein Porträt in Rembrandt's Costüm beweisen mag), war er zugleich ein grosser Kunstkenner **).

Barth's trockene Injectionen, 40 an Zahl, waren nahe am Rande einer drehbaren Glasscheibe befestigt, deren Bewegung sie vor einem einfachen, dem Lieberkühn'schen ähnlichen, und auf demselben Gestelle mit der Scheibe befestigten Mikroskope vorbeigehen liess, dessen concaver Beleuchtungsspiegel einer Kerzenflamme zugekehrt wurde. Mein Vorfahrer nahm die Präparate zur Untersuchung mit dem Compositum aus der Scheibe, und befestigte sie einzeln auf schwarzen Glasplatten. — Mehrere andere in Weingeist aufbewahrte Injectionen gaben mir Gelegenheit, die von Barth gebrauchte Masse zu untersuchen, welche in den Wänden eines *Uterus vaccinus* aus vielen Extravasationsheerden zusammengelesen wurde. Sie bestand aus Wachs, Mastixfirniss, und einem geringen Zusatz von fettem Oel, mit einer wahrhaft verschwenderischen Menge von Zinnober. Barth machte aus seinem Injectionsverfahren kein Geheimniss. Er theilte sein Verfahren Georg Prochaska, seinem Nachfolger, mit. Dieser wusste die Sache besser auszubeuten, verkaufte seine Injectionen an Private und anatomische Museen um schweres Geld***), erwähnte es aber nicht,

*) Seine „Anfangsgründe der Muskellehre, mit 53 Kupfertafeln, fol. Wien, 1786; 2. Auflage 1819, reproduciren nur Albin's grosses Muskelwerk, und haben nur künstlerisches Verdienst, durch die wirklich vollendete Correctheit des Stiches.

**) Während seines Besuches in Prag, zur Zeit der Krönung Kaiser Leopolds II., entdeckte er auf der Werkstätte eines Steinmetzes auf dem Hradschin, eine verstümmelte Marmorstatue, welche bei der Herrichtung des Königsschlosses zur Krönungsfeierlichkeit, mit anderem werthlosen Gestein hindangegeben wurde. Er kaufte den Block um 2 fl.; — es war Ilioneus, der knieende Niobide! dessen Torso wahrscheinlich mit anderen Kunstschätzen aus Italien, von Kaiser Rudolf II. auf's Prager Schloss gebracht, mit der Zeit vergessen, und bei der genannten Gelegenheit verschleudert wurde. Die restaurirte Statue (Kopf, Arme und Zehen des rechten Fusses fehlen), befindet sich in der königlichen Glyptothek zu München im Niobidensaal. König Ludwig kaufte sie um 30.000 fl.!

***) So dass selbst das Ministerium sich veranlasst fand, Prochaska auch auf das Bedürfniss inländischer Lehranstalten aufmerksam zu machen.

dass er nach Barth'scher Methode injicirte *). Hierüber kam es zu argen Misshelligkeiten zwischen den beiden Freunden, welche auch in Wiener Dissertationen der damaligen Zeit ausgetragen wurden, bis endlich Prochaska sich in seiner *Disquisitio anat. phys. organismi humani*, Viennae, 1812, in welcher das neunte Capitel bloss der Untersuchung der Capillargefässe gewidmet ist, zu der Erklärung herbeiliess, dass er das Injiciren von Barth gelernt habe, worauf das gute Einvernehmen beider Männer wieder hergestellt wurde **).

Prochaska's Injectionen sind übrigens bei weitem nicht so schön, wie die Barth'schen. Sie sind zu dreien, auf 24 Objecthältern von Glas mit schwarzer Unterlage, aufgestellt, und wurden in ein, an einem Holzgriffe befestigtes, und gegen ein Kerzenlicht zu kehrendes einfaches Mikroskop von Lieberkühn'scher Construction, aber mit beweglicher Linse, eingeschoben. Grosse Vergrösserung mit dem Compositum vertragen nur einige derselben.

§. 195. Neueste Zeit.

Ich will diesen kurzen Abriss einer Geschichte der Injectionen mit einer succincten Erwähnung der in neuerer Zeit in Anwendung gekommenen Injectionsmethoden schliessen.

1. Shaw's kalte Injection.

Shaw erwähnt ***), dass in den englischen Zergliederungssälen eine kalte Injectionsmasse gebraucht wird, welche aus Leinöl und einem Bleipräparate als Färbemittel besteht. Er rühmt sie, „jedoch nur für gewöhnliche Zwecke des Zergliederungssaales," besonders deshalb, weil, während die Injection eines Körpers mit geschmolzener Masse, der Erwärmung der Leiche wegen, mehrere Stunden anhaltender Arbeit erfordert, man unter Anwendung kalter Masse in

*) Ein, an der Basis eines von Prochaska injicirten Schädels vorfindliches Extravasat grossen Umfanges, machte mir die Analyse seiner Masse möglich, welche mit der Barth'schen genau übereinstimmt.

**) Note zu §. 36. „*Cum huic labori incubuissem, Cel. Barth, singulari sua in me amicitia mihi suum procedendi modum communicasse, et sic mihi adjumento fuisse grato animo fateor.*" — Sagt aber nicht, worin dieser *procedendi modus* bestand.

***) Anleitung zur Anat. pag. 461—463.

zehn Minuten damit fertig sein kann. Die Bereitung ist folgende: Mennig wird mit gekochtem Leinöl vermischt. Der Mischung wird Terpenthinfirniss *) zugesetzt, bis die Composition ohngefähr die Consistenz von gewöhnlichem dicken Oel erlangt hat. Quantitative Verhältnisse giebt er nicht an. Es erfordert einige Stunden, bis die Injection hart wird. Eine Mischung von Bleiweiss und Terpenthinfirniss dringt noch leichter ein. Um ihr eine andere Farbe zu geben, muss der gewählte Färbestoff in solcher Menge zugesetzt werden, dass er das Bleiweiss vollständig überwindet.

E. H. Weber **) hat diese Masse so verbessert, dass sie auch für mikroskopische Injectionen verwendbar ist. Er empfiehlt, auf 7 Theile Leinöl, 5 Theile venetianischen Terpenthin zu nehmen, und zum Färben eines gegebenen Quantums dieser Masse, das gleiche Gewicht Mennig oder Bleiweiss zu gebrauchen. Das Bleipräparat darf erst im Augenblicke des Gebrauches zugesetzt werden. Man trachte deshalb, nicht mehr Masse zu bereiten, als eben für die vorzunehmende Injection nöthig ist. Der Ueberschuss, einmal erhärtet, ist nicht mehr zu verwenden. Das Leinöl braucht nicht gekocht zu sein, wie es Shaw angiebt. Mit ungekochtem Leinöl erhärtet die Masse nur etwas später, wird aber eben so fest, wie mit gekochtem (Lauth). Das Festwerden der Masse wird durch erhöhte Temperatur unterstützt. Je feiner der Metallkalk gerieben wurde, desto schneller tritt das Erhärten der Masse ein. Ein von E. H. Weber mit dieser Masse injicirtes, und mir geschenktes Präparat vom menschlichen Mutterkuchen, ist in jeder Beziehung vollkommen gelungen zu nennen.

2. Bowman's kalte Bleiinjection.

In Bowman's Untersuchungen über die Structur der Niere finde ich zuerst einer eigenthümlichen Injectionsart erwähnt, welche äusserst leicht in die Capillargefässe, und durch diese in die Venen eindringt, und besonders in jenen Fällen angewendet zu werden verdient, wo es sich nicht um die Anfertigung schöner, strotzendvoller Präparate, sondern

---

*) d. i. venetianischer Terpenthin.

**) Fr. Hildebrandt's Handbuch der Anatomie, herausgegeben von E. H. Weber, 4. Bd. Vorrede, pag. V.

um schnelle Darlegung capillarer Gefässverhältnisse, zu einer im Augenblicke vorzunehmenden Untersuchung derselben, handelt. Sie besteht in der doppelten Injection zweier wässeriger Lösungen chemischer Präparate, welche durch Wahlverwandtschaft ein farbiges Präcipitat liefern. Essigsaures Blei, und chromsaures Kali, beide in Wasser gelöst, und nacheinander eingespritzt, machen die Capillargefässe durch die in ihnen stattfindende Fällung von gelbem chromsauren Blei in einer Weise sichtbar, dass die Form ihrer Netze, die Uebergänge in Venen, und andere Eigenthümlichkeiten derselben ganz befriedigend untersucht werden können. Schön sind solche Präparate eben nicht, da das chromsaure Bleipulver nicht allenthalben gleichförmig präcipitirt wird. Um solche Injectionen präpariren, oder Durchschnitte an ihnen vornehmen zu können, müssen sie eine kurze Zeit in Alcohol gelegt werden, um das Wasser der beiden Injectionslösungen zu extrahiren. Es begreift sich, dass das in den Gefässen zurückbleibende gelbe Pulver dieselben nur mager füllt, und getrocknete Präparate dieser Art keinen Anspruch auf technische Vollkommenheit machen können. Sie dienen eben nur, die Capillargefässe schnell zu sehen zu bekommen, ohne Rücksicht auf Schönheit der Injection.

Bowman's Präparate, welche ich bei Quekett in London gesehen, und eigene Injectionsarbeiten, ermächtigen mich zu diesem Urtheil.

3. Voigt's Leiminjection.

Professor Voigt, welcher für das von Berres herausgegebene Kupferwerk über Capillargefässe, viele Injectionen verfertigte, und eine sehr reichhaltige Sammlung mikroskopischer Injectionen mit trockener und feuchter Conservation für diesen Zweck aufstellte *), theilte mir mündlich mit, dass er zur Verfertigung seiner wirklich ausgezeichnet schönen Arbeiten, sich der Leiminjection bediene, welcher eine gewöhnliche, aber etwas feinere Masse aus Wachs und Harz nachgespritzt wird. Der von ihm gebrauchte Leim ist sogenannter Kölnerleim, und wird so reich mit Zinnober versetzt, dass die Capillargefässe, selbst der getrockneten

*) Sie ging leider bei dem Brande in meinem Laboratorium im Josephinum zu Grunde.

Präparate, eine sehr intensive und gleichförmige Röthe besitzen, und die Menge des Farbestoffes hinreicht, wenigstens bei sehr feinen Capillargefässen, kein missfälliges Schrumpfen und Abflachen derselben durch das Eintrocknen vorkommen zu lassen.

4. Gerlach's Carmininjection.

Einen nicht genug zu dankenden Dienst erwies Herr Professor Gerlach in Erlangen der mikroskopischen Anatomie, durch die Einführung von Leiminjectionen, deren Färbemittel carminsaures Ammonium ist. Diese Injectionen, von welchen ich eine ansehnliche Sammlung der besonderen Freundlichkeit meines geehrten Herrn Collegen verdanke, sind durchsichtig, schliessen also bei ihrer Untersuchung mit durchgehendem Licht, das übrige Parenchym nicht aus, wie es bei allen anderen Injectionen der Fall ist, welche, ihrer Undurchsichtigkeit wegen, nur bei auffallendem Licht betrachtet werden können. Sie vertragen bedeutende Vergrösserung.

Soll ich zur Vervollständigung und zum Abschlusse dieser geschichtlichen Skizze noch ein Wort über meine eigenen Leistungen in der Darstellung der Capillargefässe durch Injection hinzufügen, so darf ich wohl sagen, dass die Injectionstechnik von keinem Anatomen in solchem Umfange und mit solchen Erfolgen betrieben wurde, — dass ich die Capillargefässe aller vier Wirbelthierclassen in den Kreis meiner Arbeiten aufnahm, — dass ich der Erste war, welcher Arterien und Venen desselben Organs, bei Drüsen noch ihre Ausführungsgänge, mit verschiedenen Massen injicirte, und in der vierfachen Injection der Leber und der Nieren mit Pfortadern (Amphibien), das Schwierigste leistete, was von der mikroskopischen Gefässinjection gefordert werden kann. Zahlreiche Collegen, Aerzte, und anatomische Institute, welche im Besitze meiner Präparate sind, werden diese Selbstbeurtheilung richtig finden, und, wenn sie in der Lage sind, Vergleiche anzustellen, es bestätigen, dass meine Injectionspräparate sich von jenen Anderer ebenso unterscheiden, *quantum distent aera lupinis.*

Wie ich bei meinen Injectionen verfahre, sagt das zweite Capitel.

§. 196. Schriften über Injection der Gefässe, welche in der vorhergehenden historischen Skizze nicht genannt sind.

Casp. Bartholini, *praeparationes viscerum per injectiones liquorum, et descriptio instrumenti, quo peraguntur.* Paris. 1676.

P. G. Schacher (Prof. zu Leipzig), *de praecipuarum partium administratione.* Lips. 1710. 4°. Injectionen mit Hammeltalg und Harz.

Joh. Salzmann, *nova encheiresis*, etc. Argent. 1711. 4°. Injection des *Ductus thoracicus* von den Lymphgefässen aus, welche auf der Nierenvene aufliegen.

J. G. Pauli, *programma de siphone anatomico.* Lips. 1721. Ich führe diese nicht vier Seiten starke Schrift nur darum an, um zu sagen, dass sie, obgleich von so vielen Autoren bei der Injectionsliteratur citirt, dennoch gar nichts mit Einspritzungen zu thun hat. Der von Wolf erfundene, und in den *Experimentis natural.* Tom. I. §. 60, zuerst beschriebene *Sipho anatomicus* ist nicht die Spritze, sondern der vor Zeiten gebrauchte anatomische Heber, welcher aus einem sehr kurzen und weiten, und aus einem sehr langen und engen Schenkel bestand. Ueber den weiten Schenkel wurde irgend eine Haut gebunden (so z. B. von Pauli ein aufgeschnittener Magen), der Heber mit Wasser durch die lange Röhre gefüllt, und durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit auf die Haut, diese in dem Grade gespannt, dass man eine bessere Einsicht in ihren Bau zu erhalten hoffte. In älteren physikalischen Kabineten existirt dieses obsolete und vergessene anatomische Werkzeug noch. — Ebenso ist des Wittenberger Professors der Anatomie, Georg Aug. Langguth's, Abhandlung: *de usu siphonis porum anatomico*, Viteb. 1746, nicht über die Injectionsspritze, sondern über den anatomischen Heber geschrieben.

Ebensowenig gehört der von Portal citirte Laur. Ant. Dercum, *de anatomes cereae praestantia et utilitate*, Würzb. 1743, hieher. Er handelt nur von anatomischer Wachsbildnerei.

J. N. Weiss (Prof. zu Altdorf), *de structura venarum ad movendum sanguinem diverse aptata.* Altdorf. 1732. 4°., und dessen

De viscerum, glandularum, et uberum analogia, ibid. 1729. 4°., sowie

De aquae adminiculo in demonstratione anatomica, ibid. 1733. 4°. Er spritzte den durch lange Zeit in warmen Wasser gehaltenen Leichnam zuerst mit gefärbtem Terpenthin ein, welchem er eine Wachsinjection nachschickte, wie bereits von A. Monro angegeben.

Abr. Vater (Professor zu Wittenberg), *de injectionis variorum colorum utilitate ad viscerum structuram detegendam*. Vitebergae, 1731. 4°.

Chr. Jac. Trew, *de artificiosa vasorum repletione, in Commerc. lit. Norico*, 1735, hebdom. 30; — *de modo suspendendarum in spirituoso liquore partium praeparatarum*, ibid. hebdom. 37.

J. Gottfr. Janke (Professor zu Leipzig), *de ratione venas angustiores, imprimis cutaneas ostendendi*. Lips. 1742. 4°.

Guil. Hunterus, *Medical Commentaries*. London, 1740. Part. I. Einiges über Hoden- und Lymphgefässinjectionen.

Th. Langhi, *de injectionibus*, in den *Commentaria Academiae*. Bonon. T. IV. pag. 123. Injicirte mit Nussöl oder Leim.

Andr. Westphal, *de injectionibus anat.* Gryphisw. 1744. 4°.

Sam. Theod. Quelmalz, *de oleo palmae, materie injectionibus anatomicis aptissima*. Lips. 1750, 4°.

Abr. Kaauw (ein Schwesterneffe Boerhaave's, daher gewöhnlich Kaauw-Boerhaave) Professor zu Petersburg. In seinem kleinen Werke: *perspiratio, dicta Hippocrati, per universum corpus anatomice illustrata*. Leydae, 1738, handelt er bei Gelegenheit der Lymphgefässe des Magens, über die Art und Weise Lymphgefässe überhaupt sichtbar zu machen.

J. Jos. Sue, *anthropotomie, ou l'art d'injecter, d'embaumer, et de conserver les parties du corps humain*. Paris, 1749, 8°., — 1765, 12°. Ausführlich über Injectionsmaterialien, darunter Oele und Balsame, Hunter'sches Wachs mit Harzen und Terpenthin. Corrosionen.

G. J. Beuth, *Ondekking van het Geheim der Obspuiting der Vaten gebruickt*, etc. im 16. Theil der *Verhandelingen uitgeven door de Holl. Maatschappye te Haarlem*. 2. Stück, pag. 236.

Stralsund'sches Magazin, 1. Bd. 1767. Ueber Corrosionspräparate.

Will. Hewson, *Inquiries containing a description of the lymphatic system in human subjects and animals*. Lond. 1774. 8°. Enthält einiges über Präparationsmethode.

J. A. Bogros, *quelques considérations sur la scelettopée et sur les injections.* Paris, 1819, 4⁰.
Die Artikel „Injection" und „Injectionsmassen" (von Choulant) in Pierer's med. Realwörterbuch, 4. Bd.
Ch. Voigt, *Diss. inauguralis de systemate intermedio vasorum.* Vindob. 1840, giebt in einem kurzen *Conspectus historicus* (pag. 25—30) die Ansichten zahlreicher älterer und neuerer Autoren über Capillargefässe.
Ch. J. Berres, Anatomie der mikroskopischen Gebilde des menschlichen Körpers. Wien, 1836—1843, 12 Hefte. Dieses, durch den Tod des Herausgebers unvollendet gebliebene Prachtwerk enthält Abbildungen der Capillargefässnetze verschiedener Organe und Gewebe. Als Originalien dienten die im Wiener Museum aufbewahrten Injectionen von Lieberkühn, Barth, Prochaska, von mir (durchgehends aus der Zeit, wo ich nur mit Harzmassen arbeitete), und eine von Prof. Voigt (damals Prosector) aufgestellte Sammlung von ausgezeichnet schönen Leiminjectionen, welche leider bei dem Brande im Josephinum, 1853, fast vollständig zu Grunde ging.
Die in der allgemeinen Literatur über anatomische Technik (§. 15) angeführten Schriften von Fischer, Shaw, Dumeril, und Lauth.

ZWEITES CAPITEL.

Technik der Injectionen.

§. 197. Grobe Injectionen.

Ich gebrauche zweierlei grobe Injectionsmassen, je nachdem die Injection der Gefässe bloss ihre Auffindung und Präparation den Schülern erleichtern soll, oder Gefässpräparate anzufertigen sind, welche aufbewahrt werden sollen.

Für ersteren Zweck besteht die Masse aus 4 Theilen gelbem Wachs, 2 Theilen venetianischem Terpenthin, und

1 Theile Hirschtalg. Sie wird mit der nöthigen Menge Zinnober versetzt, welcher mit Terpenthinöl möglichst fein in einer Reibschale abgerieben werden muss. Da der käufliche venetianische Terpenthin häufig mit Sand, Holztheilchen, und Insecten verunreinigt ist, so muss die geschmolzene und mit dem Farbestoff gut und gleichförmig vermengte Masse, durch ein reines gebrauchtes Linnen geseiht werden, wobei zu bemerken, dass, da man den Massenbedarf für längere Zeit vorräthig bereitet, das Seihen desselben nicht mit einem einzigen grossen Leinwandstück, sondern partienweise mit mehreren kleineren vorzunehmen ist. Denn, wenn die Poren eines grossen Filtrums bereits durch die heterogenen Bestandtheile der Masse verlegt sind, passirt nichts mehr von ihr durch, und angewendeter Druck (durch Zusammendrehen des an seinen vier Ecken in einen Ballen aufgefassten Leinwandstückes) treibt auch die vom Filtrum bereits aufgehaltenen Unreinigkeiten der Masse aus, oder sprengt die mürbe und fadenscheinige Leinwand, wo dann von Neuem zu beginnen. Diese Masse ist, wenn sie erkaltete, von so wenig Consistenz, dass sie den Fingereindruck annimmt. Will man sie härter haben, dampft man sie im Sandbade ab, oder setzt gepulvertes und geläutertes Colophonium zu, wie es im vorzüglich reinen Zustande zum Streichen der Geigenbogen benützt wird. Ich bewahre die Masse in einem eisernen Topfe auf, und schmelze von ihr nur so viel ab, als für die eben zu machenden Injectionen gebraucht wird.

Bessere Injectionen, welche auspräparirt und aufbewahrt werden sollen, erhält man durch den Gebrauch folgender Masse. 4 Theile weisses Wachs (Jungfernwachs) werden mit 2 Theilen Canadabalsam zusammengeschmolzen, und der halberkalteten Mischung 1 Theil mit Mastixfirniss gut verriebener Zinnober zugesetzt. Diese Masse braucht nicht geseiht zu werden, da ihre Bestandtheile von jeder Verunreinigung frei sind. Sie besitzt die Consistenz eines dicken Syrups, und muss deshalb im Sandbade bei mässiger Wärme so lange abgedampft werden, bis ein in kaltes Wasser gebrachter Tropfen derselben, zwischen den Fingern nicht mehr schmierig zerfährt. Wird der Wachsgehalt dieser Masse auf 2 vermindert, und jener des Mastixfirnisses mit Zinnober auf 2 erhöht, so erhält man eine Mischung, welche für die Injection kleiner Thiere vortrefflich zu verwenden ist, und so

weit penetrirt, dass gewöhnlich die Malpighi'schen Körperchen der Niere und die Tastwarzen der Zehen gefüllt werden. Da sie aber weicher ist, als die vorhergehende, so ist durch einen kleinen Zusatz von Mennig für ihr allmälig eintretendes Hartwerden Sorge zu tragen. Ist diese Masse, welche in weit geringerer Menge vorräthig gemacht wird, bereits mehrmal gebraucht, so verliert sie durch das wiederholte Schmelzen so viel von ihren flüchtigen Bestandtheilen, dass sie vollständig hart wird, und deshalb vor jeder neu zu machenden Injection, ein geringes Quantum Mastixfirniss zuzusetzen sein wird, um mittelst der Probe des erkalteten Tropfens, jenen Consistenzgrad derselben zu erzielen, welcher eben gewünscht wird, um die Injection mehr oder weniger weit in die kleineren Gefässe eindringen zu machen.

Bei dem Gebrauche dieser beiden Massen muss der zu injicirende Theil gut durchwärmt sein. Die Zeitdauer des Aufenthaltes desselben im warmen Wasser hängt von der Grösse und Dicke desselben ab. Man könnte nur durch ein Zuwenig fehlen — ein Zuviel giebt es nicht. Die Temperatur des Wärmwassers erfordert einige Aufmerksamkeit. Dass sie gleichförmig auf demselben Grade zu erhalten ist, versteht sich von selbst. Das Gefühl der Hand bestimmt diesen Grad; — seine Wärme darf der Hand, auch bei längerem Verweilen in dem Wasserbade, nicht unangenehm fallen. Hält man das Gefäss, in welchem der Theil erwärmt wird, zugedeckt, wird die Temperaturabnahme des Wassers eine viel langsamere sein, und der Zusatz heissen Wassers an der Stelle einer gleich grossen Quantität herausgenommenen, in längeren Intervallen geschehen können.

Zur Erwärmung von Extremitäten, Köpfen, oder Rumpfstücken, gebrauchen wir nur Holzwannen; — kleinere Thiere werden in oblongen, mit einer Holztafel bedeckten Thongefässen erwärmt, welche ich auf einen Rost stelle, und ihren Wassergehalt mit einer Weingeistlampe auf gleicher Temperatur erhalte. Oefteres Lüften des Deckels lässt nachsehen, ob die Temperatur des Wassers nicht zu hoch steigt. Beginnendes Dampfen des Wassers in gewöhnlicher Zimmerwärme, erheischt augenblickliche Verkleinerung der Weingeistflamme, oder Zusatz kalten Wassers. Nichts gefährdet den Erfolg von Injectionen, an deren Gelingen Einem viel gelegen ist (wie bei seltenen Thieren) so sehr, als die Meinung, dass das zu

Injicirende es nicht warm genug haben könne. Ich halte es nicht für nöthig, über die zu gröberen Injectionen gebräuchlichen Spritzen, mich weitläufig zu äussern. Jede Spritze ist gut, welche bequem handzuhaben ist, und deren Kolben luftdicht schliesst. Je grösser die Spritze, desto länger soll der Kolben sein. Eine Länge des Kolbens von anderthalb Zoll ist für die grössten Spritzen nicht zu viel. Der Kolben hat aus einer Anzahl kreisrunder Lederscheiben zu bestehen, welche zwischen zwei Metallplatten, deren untere durch ein Schraubengewinde gegen die obere bewegt werden kann, zusammengehalten werden. Die Lederscheiben müssen mit einem nicht siccativen Oele, — am besten Olivenöl — gut getränkt sein, damit der Kolben an der inneren Oberfläche des genau calibrirten Spritzenkörpers leicht auf und nieder bewegt werden kann. Man prüft seinen luftdichten Schluss, indem man mit dem Zeigefinger der linken Hand das Endstück des Spritzenrohres verschliesst, und mit der rechten Hand den Kolben etwas zurückzieht. Geht er, wenn er los gelassen wird, wieder in seine frühere Stellung zurück, so schliesst er hermetisch. Sollte dieses nicht der Fall sein, so genügt es gewöhnlich, die drehbare Platte des Kolbens etwas näher gegen die fixe zu schrauben, und dadurch die zwischen beiden Platten befindlichen Lederscheiben breiter zu drücken.

Ein Hahn am Ende der Spritze ist ganz nutzlos. Eine gute Spritze lässt die in sie eingezogene Injectionsmasse nicht ausfliessen. Nur bei sehr grossen Spritzen wäre dieses zu befürchten, wie man sie zur Injection ganzer Leichen empfohlen hat. Da aber solche Spritzen ihres grossen Umfanges wegen nicht gut mit der Hand zu umgreifen, und während der Injection festzuhalten sind, da ferner, wollte man sie länger machen, dieselbe sammt Stempel im gefüllten Zustande die Armlänge übertreffen, und deshalb zwischen dem mit der linken Hand zu fixirenden Tubus, und der Brust des Injectors, welche den Stempel niederdrückt, nicht Platz findet, so möge man keine grösseren Spritzen anwenden, als solche, welche höchstens ein Quart Masse fassen, und wenn dieses Quantum zur Injection der vorliegenden Leiche nicht ausreicht, die Spritze nochmals füllen. Damit aber die mit der ersten Injection eingetriebene Masse während der zweiten Füllung der Spritze nicht auslaufe, muss der an das Haupt-

gefäss angebundene Tubus einen Hahn besitzen, welcher, bevor die Spritze abgesetzt wird, geschlossen, und nachdem die neuerdings gefüllte Spritze wieder in den Tubus eingeführt ist, geöffnet werden muss. Der Hahn am Tubus ist überhaupt für alle Injectionen grösserer Gefässe ein nothwendiges Erforderniss. Werden Tubi ohne Hähne mit Holzstöpseln verschlossen, um das Wasser während der Erwärmung der Leiche nicht in sie eindringen zu lassen, so hat man oft Mühe, sie im Nu, wenn die Spritze angesetzt werden soll, herauszubringen, weil sie mittlerweile aufquollen, und war man bedacht, durch Bestreichen des Holzstöpsels mit Fett, sein Anschwellen zu verhüten, so ist der kurze Zeitmoment zwischen dem Absetzen der Injectionsspritze nach vollendeter Injection, und dem Verschliessen des Tubus durch den Stöpsel, doch lange genug, um einen Theil der injicirten Masse durch die Elasticität der gespannten Gefässwände regurgitiren zu machen, wodurch die Gefässe ihre strotzende Fülle verlieren, mager und unansehnlich werden, und dieses um so mehr, je mehr ein nicht gewandter Gehilfe Zeit damit verliert, den Stöpsel in die Tubusmündung zu bringen. Die Oeffnung des Tubus, nach entfernter Spritze, mit dem Daumen der linken Hand, welche den Tubus hält, zu verschliessen, kann bei heissen Injectionen sehr unangenehm werden, wenn nicht ein im Augenblicke auf den Tubus gegossener kalter Wasserstrahl, denselben abkühlt, und die Masse in ihm erstarren macht. Ein Hahn am Tubus baut all diesen Uebelständen vor. Nur müssen solche Tubi besonders rein gehalten, und soll die während des Erwärmens der Leiche in ihm bis zum geschlossenen Hahn eingedrungene Wassermenge beim Emporheben des Tubus, und vor seiner Application an die Spritze, mit einem zapfenförmig zugeschnittenen Stück Schwamm aufgesaugt werden. Bleibt etwas Wasser zurück, so wird es beim Eindringen der heissen Injectionsmasse in Dampf verwandelt, welcher der Masse vorhergeht, und bei Injectionen kleinerer Körpertheile hinreicht, den grösseren Theil der Gefässramificationen zu füllen, und der Masse nur die Hauptstämme zu gönnen. Nur für gewisse Veneninjectionen, wird weder Hahn noch Stöpsel zum Verschluss des Tubus erfordert, da die Klappen dem Rücktritt der injicirten Masse steuern.

Durchaus verwerflich ist es, die beiden Metallscheiben des Kolbens etwas kleiner als das Lumen des Spritzenrohres zu machen, und die erste und letzte Lederscheibe des Kolbens über die Ränder dieser beiden Scheiben so umzuschlagen, dass der Rand der über die untere, bewegliche Metallscheibe geschlagenen Lederscheibe gegen die Ausmündungsöffnung der Spritze sieht, und der Rand der über die fixe Metallscheibe gelegten Lederscheibe, gegen den Eingang der Spritze gerichtet ist. Man kam auf diese Idee, um den Kolben gewiss luftdicht schliessen zu machen, indem die unterste Lederscheibe beim Niederdrücken des Stempels, die oberste beim Zurückziehen desselben als Klappe wirken soll. Die Sache mag ganz gut sein für Spritzen, welche zu anderen Zwecken, als zu anatomischen Injectionen geschmolzener Harzmassen verwendet werden. Die Lederklappen sind nach wiederholtem Gebrauch der Spritze verbrüht, schrumpfen, bröckeln ab, und schaden dadurch definitiv mehr, als sie präsumptiv nützen konnten. Die Ideen solcher Erfindungen kommen am Schreibtische, — der Praktiker kann sie ungeprüft verwerfen.

Die Erwärmung der Spritze vor dem Einsaugen der Masse hat über einer Weingeistlampe zu geschehen. Man halte die Flamme von der Stelle fern, wo der Spritzenkolben steht, um die Lederscheiben nicht durch directe Einwirkung der Hitze zu verderben. Die erwärmte Spritze wird dort, wo sie gehalten werden soll, mit einem Tuche umwickelt.

Dass das Endrohr (Mundstück) der Spritze genau in alle Tubi passt, welche in Verwendung kommen, versteht sich von selbst.

§. 198. Feine Injectionen. Massen dazu.

Wer etwa der Meinung ist, dass man nur das Recept einer feinen Injectionsmasse zu besitzen braucht, um die Capillargefässe aller Gewebe darstellen zu können, wird sich durch den Erfolg seiner Arbeiten bald enttäuscht finden. Keine einzige mikroskopische Injectionsmasse ist für alle Organe in gleichem Grade brauchbar. Ich habe während meiner langjährigen Beschäftigung mit capillaren Gefässinjectionen, die Harz-, Leim-, Oel-, und ätherischen Injectionen nach einander genau durchgeprüft, und fühle mich zu dem

Ausspruche berechtigt, dass jede derselben nur für gewisse Organe taugt. Nie wird man mit einer Leimmasse eine gelungene Injection der Haut zu Stande bringen, nie mit einer ätherischen Masse die Capillarien des Gehirnes füllen, ebensowenig als man mit Harzmassen die subserösen Blutgefässnetze oder die Schleimhaut der Luftröhre, der Speiseröhre, des Magens, die Perichondrien, das Knochenmark, und das Hodenparenchym injiciren kann. Dagegen leisten die Harzmassen bei allen Injectionen drüsiger Organe, und aller Capillargefässe grösseren Durchmessers, vortreffliche Dienste. Aus diesem Grunde wird man z. B. bei der Injection einer Kindesleiche mit einer der genannten, noch so fein bereiteten Massen, einzelne Organe sehr schön, andere nur sehr unvollkommen gefüllt finden. Was ich über die Bereitung der von mir gebrauchten Massen, über die Vorzüge und Gebrauchsweise derselben mittheilenswerth halte, will ich für jede einzelne derselben in Folgendem ausführlicher besprechen.

1. Harzmassen.

Meine ersten Injectionsversuche machte ich noch als Student mit Harzmassen. Ich dampfte die im reinsten Zustande käuflichen Malerfirnisse (Copal- und Mastixfirniss) bis zur Syrupdicke ab, und versetzte sie ohngefähr mit dem achten Theile Zinnober, welcher mit demselben Firniss auf dem Reibsteine gut verrieben wurde. Ein sehr geringer Zusatz von Jungfernwachs gab dieser Masse mehr Körper.

Ich verwende sie jetzt noch bei allen Injectionen drüsiger Organe, welche, wie Leber, Niere, Milz, Lunge, eine einfache zuführende Arterie besitzen, welche nach der Injection unterbunden, und das ganze Organ getrocknet wird, worauf nach mehreren Wochen (die Harzmassen werden erst nach längerer Zeit vollkommen fest) von seiner Oberfläche Stückchen zur mikroskopischen Untersuchung abgetragen werden. Müssen aber mit Harzmasse injicirte Organe aufgeschnitten werden, um ihre innere Oberfläche untersuchen zu können, wie es bei allen Schleimhautröhren, allen Hohlgebilden der Fall ist, so wird beim Trocknen dieser auf eine Fläche ausgebreiteten Organe, das Eingehen der Gefässwände die noch weiche Injectionsmasse aus allen Gefässdurchschnitten heraustreten und in Form zäher Tropfen sich ansammeln machen, wodurch die Capillargefässe platt werden, und mit ihrer Fülle

und Rundung ihr gutes Aussehen verlieren. Diesem sehr lästigen Uebelstande, welcher oft ein nach beendeter Injection sehr schönes und strotzendes Präparat, in kurzer Zeit ein klägliches Ende nehmen lässt, kann einigermaassen dadurch vorgebeugt werden, dass man dem gebrauchten Farbestoffe (Zinnober) sein halbes Gewicht Mennig zusetzt, welcher mit Oliven- oder Mohnöl sehr fein verrieben sein muss, indem auch der feinste käufliche Mennig ein relativ grobes Pulver darstellt. Alle Bleipräparate beschleunigen das Erhärten der harzigen Injectionsmassen. Am besten eignen sich die mit etwas Wachs und Mennig versetzten Harzmassen zur Injection der Capillargefässnetze des Darmkanals der nackten Amphibien durch Arterien und Venen, aller drüsigen Organe durch dieselben Gefässe, und der Haut. Für letzteren Zweck muss sie durch rectificirten Terpenthingeist flüssiger gemacht werden.

Das grosse specifische Gewicht aller eingedickten Firnisse macht ihre Anwendung zur Füllung sehr feiner Capillargefässnetze höchst precär, und der hohe Hitzegrad, welcher zu ihrem Schmelzen erforderlich ist, erheischt eine entsprechend hohe Erwärmung des zu injicirenden Objectes, weshalb Harzmassen nie zur Injection von Fischen gebraucht werden können, welche schon bei einer Erwärmung, wie sie z. B. zur Injection einer menschlichen Hand gehört, halb gekocht werden. Ueber einen gewissen Grad hinaus dürfen Harzmassen nicht erhitzt werden. Sie würden die Gefässe verbrühen oder wenigstens die Befeuchtung der inneren Gefässoberfläche so rasch in Dampf verwandeln, dass man eine Injection mit Dampf, aber nicht mit Masse erhält. Der richtige Zeitpunkt zur Injection ist dann gekommen, wenn die in einem Blechgefässe über der Weingeistlampe bereits flüssig gewordene Masse, ein dünnes Rauchwölkchen von sich aufsteigen lässt, — zum Wallen derselben darf es nicht kommen.

2. Leimmassen.

Sie werden zur Darstellung der Capillargefässe viel öfter gebraucht, als die Harzmassen. Für alle Schleimhäute, und für das Auge, sind sie in der That gut zu verwenden, besonders wenn man keine trockenen Präparate wünscht, sondern die Injection in grösseren Stücken in Weingeist

aufbewahrt. Muskeln, und Gehirn, gelingen nicht so gerne, und die äussere Haut nur selten, und selbst dann nur unvollkommen.

Man glaube nicht, dass es gerade Hausenblase sein muss, aus welcher die Leimmasse bereitet werden soll. Feiner Tischlerleim ist viel besser. Ich verwende den sogenannten Kölnerleim, welcher durch 24 Stunden in Wasser aufgeweicht, und dann in warmem destillirten Wasser aufgelöst wird. Gewöhnliches Brunnenwasser schlägt durch seinen Salzgehalt gewisse Bestandtheile des Leimes nieder, und beeinträchtigt die Homogeneität der Solution. Vier Loth Leim auf ein halbes Quart Wasser, ist nicht zu wenig, und nicht zu viel. Der Farbstoff ist Zinnober — jeder andere eignet sich nicht für Leiminjectionen. Je mehr fein mit Wasser zerriebener Zinnober angewendet wird, desto besser. Es begreift sich, dass nicht der Leim, sondern der Farbstoff die kleinsten Gefässe sichtbar zu machen hat. Wurde zu wenig Zinnober genommen, und dieser überdies nicht im feinstgeriebenen Zustande, so erscheinen die Capillargefässe nicht gleichförmig geröthet. Sie müssen über und über mit Farbstoff überladen sein, um sich gut zu präsentiren.

Da die Leiminjection, bei ihrem grossen Wassergehalte, durch Trocknen fast ihren ganzen Körper verliert, so erklärt es sich, warum sie in der Regel nur in verdünntem Alcohol aufbewahrt wird. Feinste Capillargefässe, wie jene der *Lamina Ruyschii*, der Kehlkopf- und Trommelhöhlenschleimhaut, der Bronchien, der Tuben, des *Cervix uteri*, der Synovialzotten, etc., lassen sich aber auch nach Anwendung einer farbereichen Leiminjection trocken aufbewahren, weil an feinsten Gefässen das Eingehen ihres Calibers weit weniger in die Augen fällt, als bei grösseren.

Nie bereite man sich mehr Leimmasse, als man für den eben zu injicirenden Theil braucht. Den Ueberfluss aufzubewahren, geht nicht an. Er schimmelt gewöhnlich, bevor er ganz eintrocknet, und ist er einmal eingetrocknet, hat er bei erneuter Auflösung in warmem Wasser seine Homogeneität zum grossen Theile eingebüsst.

Nichts ist bei Leiminjectionen verderblicher, als übertriebenes Erhitzen derselben. Eine Leimmasse, welche dampft, soll gleich weggeschüttet werden. Je weniger eine Masse überhaupt erwärmt zu werden braucht, je weniger heterogen

sie der Gefässwand ist, und je geringer ihr specifisches Gewicht, desto sicherer der Erfolg.

Ich habe die Leiminjection schon lange aufgegeben, da ich Besseres an ihre Stelle zu setzen fand.

3. Kalte Injectionsmassen.

Die Umständlichkeit aller heissen Injectionen giebt den kalt anzuwendenden Massen einen nicht genug zu schätzenden Werth. Der von Shaw angegebenen, und von E. H. Weber verbesserten kalten Injectionsmasse aus Terpenthin, Leinöl, und einem Bleipräparat als Färbemittel, will ich nicht das Wort reden. Nicht etwa deshalb, weil die Masse sich nicht zu mikroskopischen Injectionen eignete, sondern der in hohem Grade lästig fallenden sorgfältigen Reinigung des Injectionsgeräthes wegen, welche, der ziemlich schnell eintretenden, und durch Erwärmung nicht wieder zu hebenden Erstarrung dieser Masse wegen, gleich nach gemachter Einspritzung mit der grössten Aufmerksamkeit bewerkstelligt werden muss, um die Spritzen und Tubi in gebrauchfähigem Stande zu erhalten.

Ich bediene mich zu kalten Injectionen ausschliesslich der früher erwähnten Harzmasse, welche durch den geringen Antheil Wachs und Minium, im kalten Zustande die Härte einer gewöhnlichen groben Injectionsmasse besitzt. Von dieser Masse wird ein Stück in eine Serpentinschale gebracht, und unter allmälig stattfindendem Zusatz von Schwefeläther mit dem Pistill zur Syrupdicke verrieben, hierauf der gewählte Farbstoff im Verhältniss von etwa 1 : 8 zugesetzt, und das Ganze neuerdings mit Schwefeläther verrieben, das Quantum des letzteren aber zugleich so gesteigert, dass die Mischung vollkommen flüssig ist. In diesem Zustande wird die Masse schnell injicirt, und dringt zuverlässlich weiter und besser ein, als jede andere Injectionsmasse, deren Receptenreihe bei Fischer und Lauth *) zu finden ist. Keine Injectionsarbeit ist so schnell abgethan, so einfach, so wenig belästigend, und zugleich so reinlich, wie diese. Man braucht sich keinen Finger dabei zu beschmutzen, und gewöhnt als ein *strenuus injector* auch bald den Aethergeruch.

---

*) Lauth führt ihrer nicht weniger als 7 an; lib. cit., 2. Band, pag. 477.

§. 199. Farbstoffe mikroskopischer Injectionsmassen.

Wichtiger, als die Zusammensetzung der Masse, ist der Farbstoff. Von seiner Natur, von dem Grade seiner Verfeinerung, hängt die Gleichförmigkeit der Masse, und von dieser das schöne Aussehen der Präparate unter dem Mikroskope ab. Zinnober, Cerussa, Chromgelb, Kobaltblau und französisches Ultramarin, Verdigris und Smaragdgrün, sind die von mir gebrauchten Färbemittel. Der Mennig bildet nicht als Färbemittel, sondern als ein zum schnelleren Hartwerden der injicirten Masse erforderliches Adjuvans, einen wichtigen Bestandtheil der rothen Masse.

Die Farben müssen im feinstgeriebenen Zustande der Masse beigemischt werden. Ich empfehle es, das Reiben der Farben nicht selbst vorzunehmen. Farbenreiber von Profession treffen es viel besser, und die käuflichen Farben für Oelmaler sind so fein gerieben, dass sich Niemand schmeicheln soll, durch eigene Hantirung mit dem Laufer auf dem Reibsteine, eine feinere Zertheilung der Farbe zuwege zu bringen.

Die käuflichen Oelmalerfarben sind in Blasen gefüllt. Man sticht die Blase an, drückt von der Farbe so viel heraus, als man gerade braucht, verreibt dieses mit Terpenthin (mit Mohnöl oder Aether, wenn man eine kalte Injection zu bereiten hat), setzt dann die gut verriebene Farbe der bereits vorgerichteten feinen Injectionsmasse unter fortwährendem Reiben zu, und erhält dadurch die Masse so farbereich, dass selbst nach Evaporation ihrer flüchtigen Bestandtheile, hinlänglich viel Farbe in den Capillargefässen zurückbleibt. Alle Blei- und Chromfarben geben der injicirten Masse ihre zu Durchschnitten des Präparates erforderliche Härte in bei weitem kürzerer Zeit, als die übrigen. Ich pflege deshalb, wie schon gesagt, auch die mit Zinnober zu färbende Masse mit etwas Mennig zu versetzen, und den blauen und grünen Massen so viel Kremserweiss (Bleiweiss) zuzusetzen, als es geschehen darf, ohne das Weiss über das Grün oder Blau vorschlagen zu machen. Bleiweiss und Berlinerblau, welches letztere viel zu dunkel ist, um zur Färbung blauer Massen verwendet zu werden, geben ein sehr schönes, und nach Verhältniss der Mischung, sehr leicht nuancirbares Blau.

Die in Blasen verkäuflichen Malerfarben, welche Chrom- oder Bleioxyde mit Mohnöl enthalten, unterliegen einem Uebelstande, welcher oft Verlegenheit bereitet. Die durch Druck theilweise entleerten Blasen nehmen, wenn sie dicke Wände haben, gerne jenes Volumen wieder ein, welches sie im vollen Zustande hatten. Dadurch saugen sie Luft in sich ein, und durch die Einwirkung dieser Luft vertrocknet die Farbe im Inneren der Blase, und ist dann nicht mehr zu gebrauchen, weil es kein Mittel giebt, sie wieder weich zu machen. Da dieser Uebelstand auch dem Maler unangenehm sein muss, für welchen die Blasenfarben zunächst bereitet werden, so ist man zuerst in England auf den Gedanken gekommen, die geriebenen Farben nicht in Blasen, sondern in sehr dünnwandige Bleiröhren zu füllen. Diese Röhren haben die Dicke eines Fingers, eine Länge von 2—4 Zoll, und sind mit einem kurzen Halse versehen, auf welchem mittelst eines Schraubengewindes eine kleine Metallkapsel luftdicht befestigt wird. Wird die Kapsel abgedreht, so drückt man aus der Röhre den Bedarf von Farbe heraus, und weil die Röhre, wo sie comprimirt wurde, auch comprimirt bleibt, kann nie Luft in dieselbe gelangen, und die Farbe bleibt jahrelang weich und ausdrückbar. Die Firma Winsor und Newton in London *) bereitet diese *Colours in Tubes* von ausgezeichneter Güte, Schönheit, und Subtilität. Es ist keine übel angebrachte Oekonomie, sich diese theuren Farben zu anatomischen Zwecken anzuschaffen, da man mit der Hälfte Gewicht derselben dasselbe leistet, wie mit dem ganzen einheimischer Farbpräparate. Ich nehme für Roth *Chinese Vermilion*, für Gelb *Orange Chrom Yellow*, für Grün *Emerald Green* und *Verdigris*, für Weiss *Nottingham White* und *Cremnitz White*. Für Blau eine selbstbereitete Mischung von *Cremnitz White* und *Prussian Blue*. Mehr als vier Farben braucht man nicht, da kein Organ mehr als viererlei verschiedene Gefässe besitzt.

§. 200. Bemerkung über Spritzen und Tubi zu mikroskopischen Injectionen.

Die beste Garantie für das Gelingen mikroskopischer Injectionen liegt darin, nicht ganze Leichen durch die Aorta,

*) Bathbone Place, N. 38.

oder grössere Leichentheile von ihren Hauptstämmen aus zu injiciren, sondern die Arbeit in viele kleine Aufgaben zu theilen, und nur die Schlagader jenes Organs zu injiciren, dessen Capillargefässe man eben zu erhalten wünscht. Je kleiner die Schlagader, welche injicirt wird, desto sicherer der Erfolg. Wer z. B. ein injicirtes Auge benöthigt, suche die *Arteria ophthalmica* bei ihrem Eintritte in die Augenhöhle auf, und injicire sie, nach Unterbindung ihres an der inneren Augenhöhlenwand befindlichen Verlaufsstückes. Diese Regel gilt für jedes Organ, für jede Drüse, jeden Muskel, jede Darmschlinge. Nur die Injection der Haut an Händen, an Füssen, und am Kopfe, muss von den Hauptstämmen dieser Körpertheile vorgenommen werden. Es ergiebt sich daraus, dass man für mikroskopische Injectionen in der Regel nur kleine Spritzen und feine Tubi braucht. Was ich von der Kleinheit der Spritzen sage, bezieht sich aber nur auf ihr Caliber, nicht auf ihre Länge. Je kleiner das Caliber, einen desto grösseren Weg hat der Spritzenstempel zu machen, um ein gewisses Quantum Injectionsmasse in das Gefäss zu treiben. Man merkt es an dem Aufhören seiner Bewegung, dass das Gefässsystem des injicirten Organs bereits voll ist, und keine weitere Steigerung des Druckes statthaben darf. Bei Spritzen grösseren Calibers ist die Bewegung des Spritzenstempels zur Füllung der Gefässe eines kleinen Organs viel zu gering, um es absehen zu lassen, wann Halt zu machen ist, und Extravasate sind die nothwendige Folge eines unnöthiger Weise verschwendeten Druckes. Dass aber die Spritzen bei ihrem engen Caliber eine gewisse Länge haben müssen, ergiebt sich aus dem *Modus injiciendi*, welcher für alle Injectionen, grob oder fein, darin besteht, dass die linke Hand den an das zu injicirende Gefäss angebundenen Tubus, — die rechte Hand die gefüllte Spritze hält, und der Stempel derselben mit der Brust gedrückt wird. Ist die Spritze zu kurz, so ist der Abstand zwischen linker Hand und Brust zu klein, man muss den Oberleib zu viel vorneigen, und sieht den Fortgang der Injection nicht, welcher mit dem spähenden Auge zu überwachen ist. Injicirt man warm mit Harzmassen, wobei das zu Injicirende in dem Wasserbade liegt, ist die Unbequemlichkeit der Handhabung einer kurzen Spritze noch lästiger. Meine Injectionsspritzen der feinsten Art haben

deshalb eine Länge von 7 Zoll, und der Kolben ragt, wenn er ganz niedergedrückt ist, noch $3\,^1/_2$ Zoll aus dem Spritzenkörper hervor. Das Lumen der Spritze aber hat im Minimum drei, im Maximum fünf Linien Querdurchmesser. Da man Massen mit vier verschiedenen Färbungen braucht, so darf jede Spritze nur für eine bestimmte Farbe in Gebrauch kommen, und da man für jede Farbe ein grösseres und ein kleineres Spritzencaliber besitzen muss, so sind für einen wohleingerichteten, und für alle Fälle verwendbaren Injectionsapparat, acht Spritzen unumgänglich nothwendig. Jene Spritzen aber, welche z. B. ausschliesslich zur Injection rother Massen gebraucht werden, sind zugleich für warme Harzmassen, und für kalte ätherische Massen zu verwenden. Bei diesem Vorgange brauchen die Spritzen nie inwendig geputzt zu werden, und das Unterbleiben des wiederholten Aufschraubens der Spritze bei der Reinigung ihrer Innenwand und ihres Stempels, welches bei dem Gebrauche Einer Spritze zu verschieden gefärbten Injectionen unerlässlich ist, sichert die Spritze und ihren Stempel vor jeder mechanischen Beeinträchtigung, welche den luftdichten Schluss der Spritze gefährdet. Man braucht diese Spritzen mit bestimmter Verwendung auch nicht einmal äusserlich zu putzen, damit man ihnen auf den ersten Blick ankennt, für welche Massenfarbe sie gehören.

Alle Injectionsspritzen laufen in eine kurze Röhre aus — das Mundstück der Spritze. Diese nur etwas über eine Linie weite, mässig conisch zulaufende Endröhre von 6 Linien Länge, passt genau in den Injectionstubus, welcher aus einem weiten, und einem engen Stücke besteht. Das weite Stück nimmt das Mundstück der Spritze auf, und ist mit zwei Querflügeln versehen, um mit der linken Hand gegen die Spritze festgehalten werden zu können. Das enge Stück entwickelt sich nicht successive aus dem weiten, d. h. das weite Stück muss durch einen scharfen Absatz in das enge übergehen. Letzteres ist ein zwei Linien langes Röhrchen, dessen Weite bei der grossen Anzahl von Tubi, welche man für alle möglichen Caliber feinerer Gefässe braucht, von $^1/_2$ Linie bis zur capillaren Feinheit abnimmt. Man wird zugeben, dass, um den Ureter einer Froschniere, oder die Ciliararterien eines Schafauges zu injiciren, man die Tubi nicht fein genug besitzen kann. Das Mundstück der Spritze

muss genau so weit in den Tubus hinein reichen, dass das Ende des Mundstückes auf dem Anfange des feinen Tubusröhrchens aufsteht. Ragt die Spritze weniger tief in den Tubus hinein, so bleibt zwischen ihrem Ende und dem Anfange des feinen Tubusröhrchens ein leerer Raum, welcher Luft enthält. So klein das Quantum dieser Luft ist, so kann es doch hinreichen, bei der Injection eines sehr kleinen Organs, die Capillargefässe zu füllen, und die hinterher kommende Masse aus den feinsten Gefässen auszuschliessen. Keines dieser Röhrchen darf an seinem Ende einen Wulst besitzen, wie er bei grösseren Tubi angebracht wird, um das Ausschlüpfen derselben aus der Ligatur zu vereiteln. Ein Wulst an einem feinsten Röhrchen würde dasselbe unnöthigerweise nur dicker machen, was man eben nicht wünscht, und das Herausschlüpfen des Tubus aus der Ligatur wird dadurch ganz verlässlich vermieden, wenn man die beiden Enden des Ligaturfadens um die beiden Flügel des Tubus wickelt, und über dem dicken Theil desselben zusammenbindet. Die Ligaturen müssen mit der grössten Vorsicht angelegt werden, und sehr fein sein. Man möge sie nicht stärker zusammenziehen, als nöthig ist, die Gefässwand an das im Lumen des Gefässes steckende Röhrchen angedrückt zu halten; — schnürt man die Ligatur stärker zu, durchschneidet sie gerne die Wand des feinen Gefässes, welches injicirt werden soll, und macht die Injection misslingen.

Zum Glück sind es nicht immer so gar feine Arterien, welche man zu injiciren hat. Wer es aber mit Salamanderembryonen, mit Kaulquappen, mit kleinen Fischen, mit bebrüteten Vogeleiern, und kleinen Säugethierembryonen, mit Ausführungsgängen von Drüsen kleiner Thiere, u. s. w., versucht, der wird es erfahren, was subtile anatomische Arbeit heisst, und welche Stärke das Werkzeug dazu haben soll. Eine *rudis Minerva anatomica* mag mit Spritzen operiren, so dick, wie eine Haubitzenkanone. Entdeckungen lassen sich in der mikroskopischen Gefässlehre nur dort machen, wohin man mit dem feinsten Geräth langen kann.

Feinröhrige Tubi müssen gleich nach erstarrter Injection abgenommen, und sorgfältig gereinigt werden. Dienten sie zu geschmolzenen Harzinjectionen, muss man sie über einer schwachen Weingeistlampe mit aufwärts gerichtetem Röhrchen zuerst auslaufen lassen, und dann mit einem in Terpenthin-

geist getauchten Räumer das Röhrchen ausfegen; den dicken Theil des Tubus aber mit einem, auf einen kleinen Conus zusammengedrehten Stück alter Leinwand von jedem Atom Masse reinigen. Bleibt noch so wenig zurück, wird bei der nächsten Injection das Mundstück der Spritze nicht auf die verlangte Tiefe in den Tubus eindringen, und eine Luftinjection zu gewärtigen sein. Wurde eine kalte ätherische Injection gemacht, so kann der Tubus erst nach einer Viertelstunde abgenommen werden. So viel Zeit braucht der Aether zu seiner completen Verflüchtigung aus den Gefässen. Die Reinigung des Tubus geschieht wie nach Harzinjection. In den gereinigten feinsten Tubi müssen ihre stählernen Räumer eingeschoben bleiben, um kein Verlegen des Röhrchens durch Staub oder andere Heterogenea zu gestatten.

§. 201. Besondere Vorsicht bei mikroskopischer Injection durch grössere Gefässstämme.

Das öftere Misslingen mikroskopischer Injectionen durch grössere Gefässstämme, hat in Folgendem seinen wichtigsten Grund. Die Schlagadern sind in der Leiche leer. Der äussere Luftdruck drückt sie platt, indem sich Wand an Wand legt. Wird ein Körpertheil abgetrennt, um ihn durch seine Hauptschlagader zu injiciren, so klafft die Arterie an der Schnittfläche auf, indem die Elasticität ihrer Wand das kreisförmige Lumen herstellt. Luft dringt nothwendigerweise in dieses Lumen ein, und rückt in der Arterie so weit vor, bis sie an jene Stelle kommt, wo die Schwere der die Arterie überlagernden Weichtheile, ihrer Elasticität das Gleichgewicht hält, und die Herstellung der Cylinderform des Gefässes verhindert. Präparirt man der Arterie nach, indem man ihre Auflagen abträgt, tritt Schritt für Schritt die Elasticität der Arterienwand in ihre Rechte, macht das Gefäss cylindrisch, und lässt dasselbe sich mit Luft füllen. Zerren des Gefässes an seiner Durchschnittsstelle, wie es beim Anbinden des Tubus geschehen muss, fördert gleichfalls das Eindringen der Luft in die zum Rohre werdende Arterie. Man hat also die zu injicirende Arterie eine Strecke weit bereits mit Luft gefüllt, bevor noch die Injection gemacht wird. Die gewöhnlichen Tubi zur Injection grösserer Arterien enthalten gleichfalls einen luftgefüllten Raum zwischen der

Endmündung des Tubus und dem Ende des Spritzenmundstückes, und so darf es nicht Wunder nehmen, wenn die der Injectionsmasse vorangehende Luftmenge grössere Strecken des Capillargefässsystems für sich in Anspruch nimmt. Man injicire den abgeschnittenen Kopf eines Rinds- oder Pferdembryo, oder jenen einer neugebornen Katze, mikroskopisch durch die Carotiden, und man wird die *Centralis corporis vitrei*, sowie das herrliche Strahlennetz derselben an der hinteren Fläche der Linsenkapsel, mit Luft gefüllt erblicken. Noch wirksamer ist der Lufteintritt bei Injectionen von dem Bogen der Aorta aus, welcher, wie er zur Einführung des Tubus angeschnitten wird, aufklafft, und die Luft durch die nur von wenig Weichtheilen bedeckte Brust- und Bauchaorta bis in die *Arteriae iliacae communes*, ja noch weiter, einströmen lässt. Man mache den Versuch, die aufsteigende Aorta einer Kindsleiche zu eröffnen, einen Tubus einzubinden, die Leiche dann unter Wasser zu bringen, die Bauchaorta anzuschneiden, und man wird Luft in Blasen aus ihr sich erheben sehen, welche doch nur durch den ersten Eröffnungsschnitt der Brustaorta in sie gelangen konnte. Und nun soll man sich noch wundern, wenn mit den besten Massen, mit den besten Werkzeugen, und mit Aufgebot aller technischen Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit, die Injection misslingt.

Kennt man nun das Uebel, so ist demselben leicht abzuhelfen. Bevor der Körpertheil, welcher injicirt werden soll, von der Leiche abgetrennt wird, möge man seine Hauptschlagader, oder, wenn er deren mehrere hat (wie der Kopf) alle blosslegen, ohne sie zu eröffnen. Oberhalb der Stelle, wo man den Tubus anzubinden gedenkt, unterbinde man diese Arterien auf einem dem Caliber derselben entsprechenden kurzen Holz- oder Glascylinder. Dann schneide man die Arterien möglichst tief unter der Unterbindungsstelle durch, und trenne nun erst den Körpertheil von der Leiche. Jetzt werden die Injectionstubi in die Gefässe gebunden, alles Weitere zur Injection vorgekehrt, die Ligaturen aber erst dann gelöst, wenn das Mundstück der gefüllten Spritze in den Tubus eingesetzt ist. So kann man sicher sein, keine Luft vor der Masse zu injiciren.

Das Anlegen der Ligaturen ist etwas umständlich, und die Oeffnung derselben durch einen Gehilfen (da man für die eigenen Hände vollauf Beschäftigung hat) kann, wenn

die im Wasser aufgequollene und unfügsam gewordene Fadenschleife nicht präcis entfernt wird, Aufenthalt und Störung des Injectionsganges veranlassen. Ich bediene mich deshalb nicht der Ligaturen, sondern kleiner Metallklammern, welche federn, und nach Art der Sedillot'schen Pincette sich durch Druck öffnen, nicht schliessen. Eine Branche der durch Druck geöffneten Klammer wird unter das Gefäss gesteckt, hierauf die Klammer sich selbst überlassen, damit sie sich schliesst, und die gefasste Arterie luftdicht verschliesst. Diese Klammer ist im Momente der Injection viel leichter, selbst von einem ungeschickten Gehilfen losgemacht, als eine Ligatur, welche sich im Wasserbade verwickelte.

Dass die Tubi zu solchen Injectionen keine überflüssige Länge besitzen dürfen, brauche ich nicht erst zu sagen. Ich mache sie so kurz als möglich, um allen schädlichen Raum zu beseitigen, und gebrauche noch überdies die Vorsicht, um ja ganz sicher zu gehen, den Tubus, welcher vom Gehilfen vertical gehalten wird, bei heissen Harzinjectionen mit gefärbtem Bilderfirniss, bei kalten Injectionen mit gefärbtem Terpenthingeist bis an den Rand zu füllen, und das Mundstück der gefüllten Spritze in den gefüllten Tubus einzusetzen.

Man glaubt nicht, auf wie einfache Weise sich die überraschendsten Erfolge erzielen lassen. Wer aber kein Talent für mechanische Arbeit, oder keine Geduld für lange Vorbereitungen hat, der lasse die Injectionslehre in Ruhe, und betreibe Anderes, wozu er diese beiden unerlässlichen Bedingungen nicht bedarf.

§. 202. Doppelte Injection auf Einmal.

Bei heissen Injectionen von Capillargefässen von Membranen, nicht von Drüsen, habe ich es sehr nützlich gefunden, eine sehr feine und leichtflüssige Masse der gewöhnlichen consistenteren mikroskopischen Masse vorauszuspritzen. Dieses pflege ich aber nicht in zwei Tempos zu machen, sondern mit Einmal. Die Spritze wird mit der geschmolzenen Harzmasse nicht ganz gefüllt. Ich ziehe noch ein sehr geringes Quantum, etwa den 20. Theil, gut und reichlich mit Farbe verriebenen Terpenthingeistes nach, und injicire nun diese beiden Massen auf Einmal. Das Minimum gefärbten Terpenthins dringt besser in die Capillargefässe ein, als die

geschmolzene Harzmasse. Da aber der Terpenthin die Gefässwände für die Passage der Harzmasse gewissermaassen vorbereitet, da letztere sich mit terpenthinfeuchten Wänden besser verträgt, als mit wasserfeuchten, so begreift sich das Zweckmässige dieser Uebung. Je weniger Terpenthin man in die Spritze einzieht, desto weniger ist zu besorgen, dass beim Zerschneiden des injicirten Präparates in kleinere Stücke, der flüssige Terpenthin belästigt. Taucht man das injicirte Organ eine kurze Zeit in Weingeist oder Aether, so wird durch die Extraction des flüchtigen Bestandtheiles des Terpenthingeistes die vorgespritzte Masse ebenso fest, wie es die nachgespritzte ist, und man darf sich erlauben, die letztere fester als gewöhnlich zu bereiten, was den Gefässen eine wohlgefällige Rundung verleiht, die Präparation und Zerschneidung des Objectes in kleinere Stücke erleichtert, und den Rücktritt einer etwa in zu grosser Menge vorgespritzten flüssigen Masse beseitigt. Ich wiederhole nochmals: so wenig als möglich sauge man von der flüssigen Masse mit der Spritze auf. Sie hat ja weniger die Capillargefässe zu füllen, als das sichere Eindringen der härteren Harzmasse zu begünstigen. Da beim Absetzen der entleerten Spritze immer etwas Masse regurgitirt, und dieses Zurücktreten nicht ohne Einfluss auf den Grad des Strotzens der Capillargefässe sein kann, so pflege ich den Tubus, bevor die Spritze aus ihm entfernt wird, bei grösseren Arterien zweimal, bei kleineren nur einmal um seine Axe zu drehen. Das angebundene Gefäss wird dadurch torquirt, und der Rücktritt der Masse eliminirt.

Gerne würde ich noch die besonderen Verhaltungsregeln anführen, welche ich mir bei der Injection verschiedener Organe des Menschen, und der vier Wirbelthierklassen abstrahirte. Bei der gegenwärtigen Einrichtung dieses Buches, welche nur für menschliche Anatomie entworfen wurde, wäre aber ein solche Ausdehnung des Capitels über Injectionen nicht im Interesse seiner Leser. Ich werde, wenn durch eine zweite Auflage die Wiedergeburt der ersten gefeiert werden sollte, eine andere Disposition des Textes treffen, und denselben in zwei Bändchen theilen, von welchen das erste die gewöhnliche Secirpraxis, das zweite aber nur die anatomische Technik enthalten soll. Beide Bändchen sollen dann separate Werke bilden. Schüler und Fachleute werden

dann nicht gezwungen sein, Dinge in den Kauf zu nehmen, welche sie nicht interessiren.

§. 203. Behandlung der injicirten Objecte.

Bei ätherischen Injectionen kann gleich daran gegangen werden, sie zur mikroskopischen Untersuchung zu trocknen. Parenchyme werden in Scheiben geschnitten, oder eine oberflächliche Schichte derselben abgetragen, um auf Pappe ausgebreitet und getrocknet zu werden. Membranen dagegen, und alle jene Gebilde, welche durchscheinend oder durchsichtig sind, werden auf Pappe, welche mit mattschwarzem*) Papier cachirt ist, ausgebreitet. Heisse Harzinjectionen mögen, bevor sie auf dieselbe Weise behandelt werden können, zwei Tage lang an einem kalten Orte aufbewahrt werden, um die Harzmasse durch Verdunsten ihres etwa noch flüchtigen Gehaltes gänzlich erstarren zu machen. Ich tauche die Harzinjection, bevor sie bei Seite gelegt wird, in Alcohol ein, weil dieser die Verdunstung befördert, und das Präparat zugleich gegen beginnende Fäulniss schützt, welche durch Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas (besonders in Darmhäuten) die Farbstoffe der Masse schwärzt.

Sind die injicirten Stücke getrocknet, so werden sie einer ersten Prüfung unter dem Mikroskope unterzogen, um jene Stellen ausfindig zu machen, wo die Injection am besten gelungen, d. h. eine einfache Injection in die Venen übergetreten, oder eine mehrfarbige durch Venen, Arterien, und Ausführungsgänge, das Verhältniss der kleinsten Gefässe zu einander am schönsten erkennen lässt. Nur diese gelungensten Stellen werden ausgeschnitten, wozu ein feines Messer dient, welches bei jedem Schnitte mit Terpenthingeist genätzt werden muss, um bei harzstarrenden Parenchymen und Drüsen leichter durchzudringen, als es einem trockenen Instrumente, welches an die harzige Schnittfläche anklebt, möglich ist. Die ausgeschnittenen Stückchen können nun verschieden behandelt werden. Man klebt ihre Kehrseite entweder mit Hausenblase auf viereckige Solingläser, und bestreicht ihre zu beschauende Fläche mit Bilderfirniss, welcher, wenn das

---

*) Glanzpapier stört durch Lichtreflex die mikroskopische Untersuchung.

Präparat Unebenheiten besitzt, wiederholt aufgetragen werden muss, bis es eine ebene Fläche erhalten hat. Auf die Rückseite des Glases wird ein kreisrundes oder viereckiges Stück mattschwarzes Papier mit der schwarzen Fläche aufgeklebt. Das Papierstück hat nicht grösser zu sein, als dass sein Rand über den Rand des injicirten Objectes etwa zwei Linien vorragt, um die Fläche des Objectes gegen seine schwarze Umrandung besser abstechen zu machen. Auf das schwarze Papier wird dann ein gleich grosses Stück grünes Naturpapier aufgeleimt, auf welchem Name und Art des Präparates verzeichnet wird. Holzkästchen mit tiefgefalzten Leisten nehmen Reihen solcher Gläser auf, welche dann zum leichteren Auffinden des Gesuchten mit Nummern versehen und katalogisirt werden.

Die zu beschauende Fläche solcher Präparate ist nur mit Firniss bedeckt. Unzarte Behandlung, Herumwerfen beim Schulgebrauch, Nasswerden oder Bestauben, wohl auch Verziehen und Einschrumpfen derselben, mit Rissigwerden ihres Deckfirnisses, wenn sie vor ihrer Befestigung auf dem Glase nicht durch und durch getrocknet waren, gefährdet ihre lange Dauer, macht wiederholtes Ueberfirnissen derselben nothwendig, und giebt den Präparaten überhaupt nicht jenes schmucke und gefällige Aussehen, welches, obwohl nur Nebensache, doch sehr ungerne an ihnen vermisst wird. Ich verfahre deshalb mit meinen zum Tausch und Verkauf bestimmten Injectionen auf eine ganz andere, sehr umständliche Art, welche aber jedes aus meiner Hand gegebene Präparat für ewige Zeiten unverwüstlich macht. Diese etwas kostspielige Aufstellung meiner Injectionspräparate besteht in Folgendem.

Die Präparate werden auf die erwähnte Art getrocknet, die schönsten Stellen ausgesucht, diese mit einem Hohlmeissel ausgeschlagen, und mit einer Schichte Mastixfirniss überzogen. Das Ueberfirnissen muss so oft wiederholt werden, bis die Firnissschichte alle Unebenheiten des Präparates ausgleicht. Eine Anzahl solcher überfirnisster Präparatenstückchen wird unter eine Glasglocke zum Trocknen gestellt. Das Trocknen muss so lange dauern, bis der Deckfirniss gänzlich erhärtet ist, so dass er keinen Eindruck mehr von einer Scalpellspitze annimmt. Wochen gehören dazu. Aus einer Reihe solcher getrockneter Stückchen werden wieder nur die besten auserlesen, um an runde Deckgläschen angeschmolzen

zu werden. Die Deckgläschen, welche ich verwende, haben 6 Linien Durchmesser, und mindestens die doppelte Dicke jener, welche zu mikroskopischen Untersuchungen bei sehr starken Vergrösserungen angewendet werden. Da die Injectionspräparate nur bei Linearvergrösserungen von höchstens vierzig betrachtet werden, so ist genug Focaldistanz gegeben, um dicke Deckgläschen anzuwenden, welche dauerhafter sind, und viel billiger kommen als feine.

Das Präparat wird an das Deckgläschen in folgender Weise angeschmolzen. Ich gebrauche diesen Namen, weil es heiss dabei hergeht. Die Deckgläschen werden auf eine Metallplatte gelegt; — diese auf einem Roste durch eine Weingeistlampe so erwärmt, dass der fühlende Finger es heiss genug hat. Auf die erwärmten Deckgläschen wird ein Tropfen (schon früher etwas eingedickten) Copallackes oder wasserhellen *Seccatif de Harlem* gebracht. Ein in eine Spitze ausgezogener Glastubus, wohl auch eine Papiertüte, nimmt den eingedickten Firniss auf, welcher langsam tropfenweise herausperlt, so dass, von Tropfen zu Tropfen Zeit genug intervenirt, um mit der Tüte zu einem zweiten Gläschen zu gehen, und so fort zu allen. Es werden nach und nach so viele Tropfen Seccatif auf jedes Gläschen gebracht, bis die Firnissmasse mit convexer Oberfläche steht. Kleine Luftbläschen, im Firniss sich entwickelnd, zeigen an, dass die Hitze zu gross ist. Der Firniss kann rauchen, aber er darf nicht schäumen. Das Erwärmen hat so lange zu dauern, bis eines der Gläschen, welches man mit der Pincette von der heissen Platte nimmt, und auf eine kalte Metallplatte legt, seine convexe Firnisskruste im Erkalten so hart zeigt, dass sie nur sehr schwer den Eindruck eines Stecknadelkopfes annimmt. Jetzt ist es Zeit, das anzuschmelzende Präparat mit seiner überfirnissten Fläche auf den harten Firniss des Deckglases zu drücken, das Glas über der Weingeistlampe zu schwingen, um seinen harten Firniss etwas zu erweichen, und nun das Präparat in den Firniss vollends einzudrücken. Der auf den vom Präparate nicht bedeckten Stellen des Glases befindliche Firniss, wird mit einer erhitzten Scalpellklinge gegen das Präparat zusammengedrängt, und letzteres somit vollständig in eine Hülle erhärteten Firnisses eingeschlossen, welche, wenn sie gehörig ausgekühlt, mit einer Lage geschwärzten Deckfirnisses überzogen wird.

In diesem Zustande wird das Gläschen in die mit einem vorspringenden Rande versehene Bohröffnung einer Tafel von Ebenholz eingerahmt, daselbst mit Hausenblase eingeleimt, und die Rückseite der Ebenholztafel mit grünem Papier geschlossen, auf welchem eine kurze Beschreibung des Präparats verzeichnet wird.

Diese Präparate können wie immer misshandelt, auf die Erde geworfen, und mit Füssen getreten werden, — sie sind vor jeder Unbild sicher, und dauern, ihres Eingeschmolzenseins in Harz wegen, so lange wie dieses.

Tausende derselben haben den Weg in alle Welt gefunden, besonders seit ich im verflossenen Jahre ein Verzeichniss derselben für Tausch oder Verkauf als Beilage zu der Zeitschrift für rationelle Medicin, 1859, 10. Bd., 2. Heft, und zu Reichert's und Du Bois-Reymond's Archiv, 1859, 5. Heft, bekannt machte. Der Inhalt meiner Sammlung hat sich seither bedeutend vermehrt, und ich bin mit Vergnügen bereit, jenen Anatomen, welche entweder ihre begonnenen Verbindungen mit mir fortzusetzen, oder dieselben vorerst anzuknüpfen gesonnen sind, Verzeichnisse meiner Vorräthe zur gefälligen Auswahl zuzusenden.

§. 204. Corrosions- und Macerationspräparate.

Die bequemsten Gefässpräparate sind die Corrosionen und Macerationen. Man lässt Säure und Fäulniss für sich arbeiten. Jede bis zum völligen Hartwerden abgedampfte gewöhnliche Injectionsmasse, eignet sich für Corrosionspräparate; — zu Macerationen dagegen nur geschmolzene leichtflüssige Metalle.

Das mit Corrosionsmasse injicirte Präparat wird in Salzsäure gelegt, welche mit $^1/_6$ Wasser verdünnt wurde. Zwei bis drei Wochen reichen hin, das nicht injicirte Parenchym, und die Häute der injicirten Gefässe, in einen weichen Brei zu zerfressen, welcher mit Wasser losgespült wird, und den Guss der Gefässe zurücklässt. Dieser wird mit reinem Wasser gut ausgewaschen, und getrocknet.

Die Sprödigkeit der Corrosionsmassen macht derlei Präparate sehr gebrechlich. Ich pflege ihnen deshalb eine zähe Rinde dadurch zu geben, dass ich sie in eine Hausenblasenlösung tauche, hierauf trockne, und das Eintauchen und

Trocknen so oft wiederhole, bis die Gefässramificationen eine hinlänglich dicke Rinde von Leim erhielten, welche sie vor dem Zerbrechen schützt. Die Hauptstämme der corrodirten Gefässe überstreiche ich überdies öfter mit der Hausenblasenlösung, um ihnen, da sie den ganzen übrigen Gefässbaum zu tragen haben, einen noch höheren Grad von Festigkeit zu geben. Da beim Eintauchen der Corrosionspräparate in die Leimlösung, letztere sich gerne zwischen je zwei nahestehende Zweige als Spiegel anhängt, so muss das aus der Leimlösung genommene Präparat, an allen Stellen, wo sich solche Spiegel anhängten, mit einem feinen Glastubus angeblasen werden, um ihn zum Platzen zu bringen. Auch muss das Präparat, während des Trocknens seines Leimüberzuges in verschiedene Stellungen gebracht werden, um den Leim nicht an den abschüssigen Stellen sich ansammeln zu machen.

Hat das Präparat seine hinlänglich dicke Leimrinde erhalten, so kann man es entweder in eine Kapsel unter Glas legen, und mit dünnen Papierschleifen an drei Stellen befestigen, oder es mit dem Hauptstamme auf ein Postament setzen, welches eine dünne Stahlspitze trägt. Diese wird erwärmt, und in den Hauptstamm des Gefässes eingetrieben. Eine breite Bandschleife um das Gefäss gewickelt, verhindert sein Zersplittern, wenn es durch Austrocknen einen höheren Grad von Sprödigkeit erhielt. Corrosionspräparate von Arterien, Venen, und Ausführungsgängen drüsiger Organe, welche mit verschieden gefärbter Masse injicirt wurden, gehören zu den schönsten Präparaten anatomischer Museen. Lunge, Leber, Nieren, schwangerer Uterus, Milz, Mutterkuchen, etc., auf diese Weise behandelt, sind wahre Prachtspecimina.

Als allgemein giltige Regel mag es hingenommen werden, den Corrosionsmassen nur sehr wenig Wachs zuzusetzen, und sie überwiegend aus abgedampften Firnissen und Harzen bestehen zu lassen. Nie dürfen sie Fett enthalten! Ich verstehe nicht, wie Lauth Wallrath empfehlen konnte. Jede fetthältige oder zu viel Wachs enthaltende Corrosionsmasse zerfällt schon während der Corrosion in Stücke.

Am leichtesten sind Nieren zu corrodiren. Bei Lungen und Lebern erschwert das grosse Volumen dieser Organe das Manipuliren beim Abspülen des corrodirten Parenchyms. Nieren kann man unbesorgt zum Abspülen aus der Corrosionsflüssigkeit herausnehmen; Lungen und andere grosse

Volumina müssen im Corrosionsliquor verbleiben. Man lässt mit dem Giftheber nur so viel davon ablaufen, bis das schwimmende Präparat den Boden des Gefässes berührt, und mit einem Theile seiner Oberfläche über das Niveau der Flüssigkeit hervorragt. Dieser hervorragende Theil wird zuerst ausgespült, indem man einen feinen Wasserstrahl mit dem Munde durch ein Glasröhrchen auf ihn richtet. Ist dieser Theil gereinigt, so wird so viel Wasser zugegossen, bis das Präparat wieder schwimmt und im Wasser umgedreht werden kann, um, nach Abzug einer neuen Portion Wassers wieder einen anderen Theil seiner Oberfläche dem abspülenden Strahle zugänglich zu machen, u. s. f., bis Alles gethan ist.

Die Metalllegirung zu Macerationspräparaten besteht aus zwei Theilen Wismuth, und einem Theile Blei und Zinn. Sie wird mittelst eines Trichters in das zu injicirende Gefäss gegossen. Hierzu gehört Aufmerksamkeit, um keine Luftblasen im Metallguss zu haben, welche seine Continuität aufheben, und sein Zerfallen durch die Maceration veranlassen. Die Maceration geschieht am schnellsten im directen Sonnenlicht in offenen Gefässen. Metallgüsse sind weder so schön, noch dringen sie so weit in die Gefässe ein, wie die Corrosionsmasse. Man verwendet sie nur für die Bronchialramificationen in den Lungen.

Eines Umstandes muss ich noch gedenken, welcher bei der Beschäftigung mit Corrosionspräparaten von grossem Gewichte ist. Man glaube ja nicht, dass die Corrosion um so vollständiger gelinge, je länger man das Präparat in der Säure liegen lässt. Bei Nieren und Lungen hat die Dauer der Corrosionszeit nicht viel zu sagen; — bei der Leber dagegen wird, wenn der richtige Zeitpunkt überschritten wurde, das Parenchym wieder hart, und bäckt mit der Injectionsmasse so fest zusammen, dass an ein Abspülen derselben nicht mehr zu denken ist. Solche Präparate zerfallen dann, wenn man die Corrosion noch länger andauern lässt, in Trümmer, und müssen aufgegeben werden. Man sehe deshalb vom fünften oder sechsten Tage an fleissig nach, ob das Leberparenchym an der Oberfläche schon corrodirt ist, was man durch gelindes Reiben mit dem Finger auskundschaftet. Ist die Oberfläche bereits breiig geworden, so wechsle man die alte Säure gegen frische, warte noch 48 Stunden zu, und man wird mit dem Erfolge der Corrosion zufrieden sein.

Ausgezeichnet schön sind Corrosionspräparate der Malpighi'schen Gefässknäule der Niere. Dass man für diesen Zweck die Injectionsmasse durch Zusatz von rectificirtem Terpenthingeist etwas flüssiger zu machen habe, als es für gewöhnliche Injectionen angezeigt ist, versteht sich von selbst.

Wahrhaft prachtvoll sind die Corrosionen der Amphibienniere, wenn Arterien, Nierenvenen, Nierenpfortadern, und Harnkanäle, mit verschieden gefärbten Massen injicirt wurden. Solche Corrosionen erfordern einen Grad von Aufmerksamkeit, welchen nicht Jedermann einem anatomischen Präparate, bloss seiner Schönheit wegen, widmen mag. Ich aber leide an der Schwäche, die Schönheit meiner Arbeiten für eine Hauptsache zu halten.

Ueber Injection der Lymphgefässe handelt das vierte Capitel des siebenten Buches.

SIEBENTES BUCH.

Präparation des Gefässsystems.

ERSTES CAPITEL.

Allgemeines über Behandlung injicirter Gefässe.

§. 205. Präparation der Arterien überhaupt.

Die Aufgabe der praktischen Behandlung des arteriellen Gefässsystems ist eine doppelte. Sie strebt entweder nach einer isolirten Kenntniss dieses Systems, um eine Uebersicht über die allgemeine Anlage desselben, die Succession und Verlaufsweise seiner Abzweigungen in allen Bezirken des menschlichen Körpers zu erhalten, und, ich möchte sagen, den Catalog sämmtlicher Arterien zu verstehen, oder sie betrachtet die Arterien in ihren räumlichen Beziehungen zu allen Nachbarsorganen, und abstrahirt aus ihnen die Regeln, nach welchen vorzugehen, um eine gegebene Arterie für Heilzwecke schnell und sicher aufzufinden und blosszulegen. Man unterscheidet beide Verfahrungsweisen als die descriptive und topographische.

Die topographische Behandlung des arteriellen Gefässsystems setzt die descriptive Kenntniss desselben, und aller übrigen Systeme des menschlichen Körpers voraus, und es ist somit Sache des Anfängers, durch eine möglichst vollständige Zergliederung des gesammten vielverzweigten Stammbaumes der Arterien auf descriptive Weise, ihrer späteren topographischen Untersuchung eine feste Basis zu geben.

Was den Hauptstamm des arteriellen Gefässsystems, und seine primären Aeste anbelangt, so haben sie bereits bei mehreren vorausgegangenen Zergliederungsarbeiten, welche in der Brusthöhle vorgenommen wurden, Berücksichtigung gefunden. Ihre Grösse und leichte Zugänglichkeit macht ihre Darstellung auch ohne vorausgegangene Injection immerhin

ausführbar. Wenn aber mit dem abnehmenden Caliber der Arterienröhren die Schwierigkeiten ihrer Verfolgung zunehmen, dann findet die Arbeit in der Injection der Arterien mit erstarrenden Massen eine sehr willkommene wesentliche Erleichterung. Die vorausgegangene Technik der Gefässinjectionen enthält hierüber alles Nöthige.

Injicirte Arterien sind voll, hart, und, wenn ihre Wandung dünn genug ist, von rother Farbe. Nicht injicirte Arterien sind, weil Wand auf Wand liegt, flach, weich, und weiss-gelblich von Farbe. Da die Arterien bis zu den Organen hin, in welchen sie sich in Capillargefässe auflösen, mit ihren gleichnamigen Venen und begleitenden Nerven in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen sind, so liegt die ganze, sehr einfache Kunst ihrer Präparation in der Eröffnung und Entfernung dieser Scheide, und in der Beseitigung der begleitenden Venen und Nerven. Pincette und Scheere reichen hiezu aus. Bei der Präparation kleinerer Arterienzweige verdienen Scheeren mit spitzen Blättern den Vorzug, weil sie in die Winkel, welche die Aeste mit den Stämmen bilden, besser eindringen, als Scheeren mit einem stumpfen Blatte. Zur Isolirung tiefgelegener und schwer zugänglicher Arterien findet auch die krumme Scheere zeitweilige Anwendung. Bauchige Scalpelle sind für Arterienpräparation völlig unbrauchbar, und spitze nur als Stellvertreter der krummen Scheere an gewissen Orten verwendbar. Ist der Hauptstamm einer Arterie aufgedeckt, so fasst man seine Scheide mit der Pincette auf, trägt aber den emporgezogenen Kegel derselben nicht mit Einem Scheerenschlage ab, sondern schneidet ihn nur so weit ein, dass ein neues Stück Scheide, zwischen die nicht ganz geschlossenen Scheerenblätter nachgezogen, ebenso behandelt werden kann, und so fort, bis zur vollkommenen Isolirung der Arterie, wie es die örtlichen Verhältnisse gestatten. Die Begleitungsvenen der Arterie werden, wenn sie nicht zur Ausarbeitung eines gemischten Präparates gleichfalls injicirt wurden, ebenso entfernt, wie die Gefässscheide. Die Nerven aber mag man schonen, da sie sehr leicht von den Arterien zu trennen, und durch Haken so zur Seite gehalten werden können, dass sie nicht störend im Wege liegen.

Besonderer Werth ist darauf zu legen, die Axeln, unter welchen Aeste vom Stamme, und Zweige von den Aesten

abgehen, rein zu machen, und, wenn das Arterienpräparat aufbewahrt werden soll, die präparirten Gefässe so viel als möglich in ihrer natürlichen Lage zu erhalten. Man hüte sich, der injicirten Leiche, oder einem vorliegenden Theile derselben, während der Arbeit, und beim Uebertragen von einer Stelle zur anderen, verschiedene Stellungen zu geben, wenn ein tadelloses Präparat ambitionirt wird. Durch Biegung des Theils geknickt, durch Extension gestreckt, verlieren die Arterien ihr gleichförmiges cylindrisches Ansehen. Streckung ist nachtheiliger, als Biegung, da die dehnbare Arterienhaut beim Strecken nachgiebt, sich verlängert, die starre Injectionsmasse aber, deren Dehnbarkeit eine viel geringere ist, in Stücke sich löst. Die Arterie erhält dadurch ein gegliedertes Ansehen, welches als Unnatur missfällig ist. Oft lässt sich dieses Umwandeln der Arterien in förmliche Perlenschnüre gar nicht vermeiden, wie z. B. an den Muskelarterien, welche, wenn der betreffende Muskel isolirt werden musste, um auf tiefer gelegene eingehen zu können, durch die Schwere des nun allein mehr an ihnen hängenden Fleisches so gezerrt werden, dass der eben erwähnte Erfolg der ungleichen Nachgiebigkeit der Gefässwand und seines Inhaltes nicht zu hintertreiben ist.

Da die Wichtigkeit der Arterien im Allgemeinen mit ihrer Grösse abnimmt, so wird es eine Grenze geben, über welche hinaus die Arterienverästlungen zu verfolgen, eine nutzlose Spielerei wäre. Wo diese Grenze für jede einzelne Arterie aufzustellen wäre, ist kaum zu bestimmen. Es lässt sich annehmen, dass eine Arterie weit genug verfolgt ist, wenn es klar geworden, wohin sie geht. Aus diesem Grunde sind jene Arterienpräparate, an welchen alle Ramificationen aus den Muskeln und übrigen Organen frei herausgegraben wurden, zwar hübsche Schaustücke für die gaffende Menge von Sonntagsgästen eines anatomischen Museums, aber für die Wissenschaft fast werthlos, weil es gar nicht möglich ist, die Büsche der aus ihren Parenchymen herausgenommenen Arterien in jener Richtung aufzustellen, und zu fixiren, welche sie eben *intra cancellos organorum* inne hatten.

Will man die Ramification der Arterien in den Parenchymen zum Gegenstande eines eigenen Studiums machen, dann helfen nur Corrosionspräparate aus, über deren

Anfertigung gleichfalls im sechsten Buche*) das Nöthige mitgetheilt wurde.

Da man nun eben die kleinsten Arterienverzweigungen nicht schont, ja selbst, wenn man wollte, sie nicht schonen kann, so ist jede präparirte Arterie, so stramm und voll sie vorliegt, dennoch eine vielfach verletzte. Hieraus erklärt sich eine eigene Erscheinung an getrockneten Injectionspräparaten, welche Jeden, der sie das erste Mal beobachtet, in hohem Grade frappirt. Sie besteht darin, dass beim Trocknen des Präparats die bisher feuchten Arterienwände eingehen, sich zusammenziehen, und dadurch auf die nicht corallenfeste Injectionsmasse einen solchen Druck ausüben, dass dieselbe durch alle bisher unbemerkt gebliebenen Oeffnungen an der Abgangsstelle kleinster weggeschnittener Zweigchen, in langen Fäden hervordringt, welche sich spiral oder schneckenartig einrollen, und um so länger werden, je weniger Consistenz die injicirte Masse besitzt. Manches sogenannte reiche Gefässpräparat verdankt seinen Reichthum theilweise diesem Vorgang. Ein geübtes Auge versteht ihn.

§. 206. Wie an injicirten Kindsleichen zu beginnen.

Es ist an der Wiener Anatomie Sitte, den Studierenden zu ihren ersten Versuchen in der praktischen Angiotomie Kindsleichen zu injiciren, um das System als Ganzes in seinen Hauptumrissen auszuarbeiten. Zu Detailarbeiten werden dann injicirte Köpfe und Extremitäten Erwachsener verabfolgt. Die Kindsleichen werden zur Vornahme der Injection so geöffnet, dass die an der Verbindungsstelle der Rippen mit ihren Knorpeln auf beiden Seiten geöffnete vordere Brustwand, sammt einem Theile der Bauchwand und des Diaphragma, nach oben geschlagen, und durch einen Klammerhaken am Kopfe befestigt wird. Der Tubus wird in die Aortenwurzel eingebunden, und somit eine Injection sämmtlicher Arterien, mit Ausnahme der Coronararterien des Herzens, erzielt. Der bei Neugebornen noch offene *Ductus arteriosus Botalli* lässt die Injectionsmasse auch in die Lungenschlagader eindringen, welche deshalb in dieselbe Ligatur mit der Aorta aufgenommen wird.

---

*) §. 204.

Der Student beginnt damit, die vordere Brustwand gänzlich hinwegzunehmen, indem er das Sternum aus den Gelenken mit den Schlüsselbeinen löst, und an seiner hinteren Fläche die *Arteria mammaria interna* bis zu ihrer Spaltung in die *Epigastrica superior* und *Musculo-phrenica* verfolgt, die Stellen aber, wo die beiden *Mammariae internae* abgeschnitten wurden, sich genau merkt, um bei der Präparation der Subclavia auf den Ursprung dieser Gefässe Acht haben zu können. Dann wird nicht die Brust-, sondern die Bauchaorta in Angriff genommen, und zwar nicht vom Stamme, sondern von den Aesten aus. Er beginnt mit den Schlagadern der Eingeweide: der Coeliaca, und den beiden Mesentericis. Alles Weitere enthalten die Paragraphe der speciellen Präparationslehre der Arterien.

Hunderte von Kindsleichen werden mit mehr weniger Fleiss, einige darunter mit wahrer Aufopferung von Mühe und Zeit, alljährlich durchgearbeitet, und liefern eine reiche Ausbeute von Gefässanomalien, deren wichtigere oder neue, mit Angabe des Namens des betreffenden Herrn Präparanten zur öffentlichen Kenntniss gebracht werden, zu Nutz und Frommen der Wissenschaft, und nicht weniger zu ehrender Anerkennung des Verdienstes fleissiger Schüler.

§. 207. Verschiedener Zweck der Arterienpräparation.

Die Präparation der Arterien eines vorliegenden Körpertheiles wird, nach Verschiedenheit der Intention, eine verschiedene Zeitdauer beanspruchen. Es ist z. B. etwas Anderes, die Kopfgefässe zur Erlangung einer Uebersicht der Carotisverästlung zu präpariren, oder einen Arterienkopf, à la Schlemm im Berliner Museum, auszuarbeiten. Es ist etwas Anderes, eine Kindsleiche zur Veranschaulichung des Aortensystems zu zergliedern, oder die kleinsten Gefässramificationen aller Zweige dieses Systems so aus den Muskeln und Parenchymen der Organe herauszubringen, dass sie, wie an einem Kinde meiner Sammlung, das Skelet desselben mit dichten Gefässschwärmen völlig verhüllen. Für ersteren Zweck hat ein Tag der Stunden genug; — für letzteren sind Monate zu kurz!

Wer nur für ärztliche Zwecke Angiologie betreibt, findet das Opfer an Zeit in keinem Verhältnisse zu dem Nutzen, den solche Filigranarbeit verspricht. Und doch hat sie ihren unbestreitbaren Werth, da eben nur die minutiöse

Gefässpräparation die lehrreichen, und auch das Auge eines Künstlers erfreuenden Ansichten über Anastomosen der einzelnen Blutbahnen zur Stelle schafft, aus deren Vorhandensein die praktische Chirurgie auf glückliche Erfolge der Unterbindungen grösserer Stämme rechnen kann. Ich pflege es deshalb den Schülern an's Herz zu legen, bei der Zergliederung der Gefässe mit solcher Umständlichkeit vorzugehen, als sollte das bearbeitete Object eine Zierde einer anatomischen Sammlung werden, und verläugne dabei den Hintergedanken nicht, bei dieser Gelegenheit für die Bereicherung des anatomischen Museums zu sorgen. Wie viele meiner fleissigen Schüler haben auf diese Weise ihr Gedächtniss an der Schule bewahrt, aus welcher sie auf den Schauplatz des ärztlichen Lebens getreten sind, und ich erwähne es mit wahrer Freude, und mit dem befriedigten Stolze des Lehrers, dass die schönsten Zierden der angiologischen Section unserer Sammlung, Arbeiten meiner Schüler sind.

§. 208. Sorge für die Conservirung der Gefässpräparate während ihrer Bearbeitung.

Wenn nun wochenlang an Einem Gefässpräparate gearbeitet werden soll, so ist für seine Conservirung während dieser Zeit Vorsorge zu treffen. Unterbleibt diese, so gehen höchst ungelegene Veränderungen, nicht an den Gefässen, deren Häute der Fäulniss lange widerstehen, sondern an den Muskeln vor, welche erhalten werden sollen. Das Fleisch bedeckt sich mit einer Schimmelvegetation, welche eine dicke, schmierige Lage auf demselben, besonders aber in den von Muskelwänden begrenzten Gruben (Axel-, Keiloberkiefergrube, *Fossa ileo-pectinea*, *poplitea*, etc.) bildet, unter welcher die faule Destruction der Muskelsubstanz langsame, aber sichere Fortschritte macht, und was das unangenehmste ist, die Austrocknung derselben so nachhaltig verzögert, dass nach Jahren der Aufbewahrung, die betreffenden Stellen noch feucht, übelriechend, und schlüpfrig gefunden werden. In diesem Zustande werden sie von einer kleinen fleischfressenden Motte, deren bekannte Species *Tinea sarcinella* ist, ausgewittert, dienen Generationen derselben zum Aufenthalte, und das Präparat, bei dessen Ausarbeitung weder Zeit noch Mühe gespart wurde, geht unter den

gefrässigen Kiefern dieser Leichenparasiten in kürzerer Zeit zu Grunde, als es zu seinem Entstehen brauchte.

An Präparate, welche zu kurze Zeit in Arbeit waren, um von der *Byssus septica* heimgesucht zu werden, wagt sich, wenn sie gehörig ausgetrocknet sind, die Tinea nicht. Aber ein anderer, noch raubgierigerer Feind, fällt über sie her: der Speckkäfer, *Dermestes lardarius*, und verzehrt nebst den Muskeln, selbst die Wand und die zinnobergeröthete Injectionsmasse der Gefässe. Seine hässliche, braunschwarze, borstige Made, ist noch thätiger, als das vollkommene Insect, und verunreinigt nicht nur mit seinen fadenförmigen, gelben oder rothen Excrementen (letzteres des unverdauten Zinnobers wegen) das Präparat in kurzer Zeit zu einem ekelhaften, lebendig gewordenen Unding, sondern zehrt es im Laufe zweier Jahre so auf, dass nur die Knochen zurückbleiben, in deren Markhöhlen sogar die Larve des Käfers den Weg zu finden wusste.

Nur Ein Mittel kenne ich, diesen beiden Unglücksfällen vorzubeugen. Es besteht darin, die eben bearbeiteten Partien des Präparats von Zeit zu Zeit, etwa jeden dritten Tag, mit einer alcoholischen Solution von arsensaurem Natron in sehr geringer Menge zu imprägniren. Man mache aus geglättetem Papier eine kleine Tüte mit feinster Oeffnung an der Spitze, fülle sie mit einer halben Unze jener Solution, und lasse die an der Spitze austretenden Tropfen besonders in die Muskelfurchen und Muskelgruben fallen. Neigen und Wenden des Präparats befördert die Verbreitung der Flüssigkeit nach jeder Richtung, und ihre Ansammlung an den tiefsten, also gerade an den sorgebedürftigsten Stellen. Kein anderes Mittel hat entsprochen. Ich habe mit Staunen gesehen, dass concentrirte Sublimatlösung, welche überdies den Nachtheil hat, dass sie das Muskelfleisch grauweiss färbt, nicht im Stande war, die Muskeln gegen die Angriffe der Dermesten zu schützen. Wahrscheinlich erleidet der Sublimat, wenn er in Verbindung mit Fibrin geräth, eine solche chemische Veränderung, dass das Perchlorid in ein Prochlorid übergeht, und das süsse Calomel nur der Dermestenkost zur Würze dient. An einem Präparate der Hüfte, dessen Muskeln, durch Sublimattränkung aschgrau gefärbt, den Dermesten zur Beute wurden, habe ich, nachdem ich es in Stücke zersägte,

und mit heissem Wasser digerirte, kaum Spuren von Sublimat auffinden können.

§. 209. Ueber die Entfärbung der Injectionspräparate.

Die Behandlung der Injectionspräparate mit arsensaurem Natron hat noch eine andere, sehr erwünschte Nebenwirkung. Die rothe Injectionsmasse wird nämlich an faulenden Leichentheilen dunkelbraun, und zuletzt schwarzgrau. Ich glaube, dass das Schwefelwasserstoffgas, als Product der Fäulniss, das Quecksilber des Zinnobers hypersulfurisirt, und eine schwarzgraue Verbindung erzeugt. Chemische Gedanken eines Anatomen können, wie die anatomischen Gedanken eines Chemikers, wohl unrichtig sein, aber das Factum der Entfärbung der Injectionsmassen an Leichentheilen, welche lange in Arbeit sind, kann man zu jeder Stunde in den Secirsälen beobachten. Noch schneller tritt die Verfärbung ein, wenn, statt Zinnober, Mennig gebraucht wurde, weil er billiger kommt. Derlei verfärbte Gefässpräparate erhalten zwar beim Trocknen ihre frühere Farbe wieder, wenn auch nicht im vollen Eclat. Um sie unverändert zu erhalten, mag man auf das Präservativ der Arseniksolution mit Sicherheit bauen.

Diese Verfärbung trifft aber auch zuweilen selbst in Weingeist aufbewahrte Injectionen. Ich sah zu meinem grössten Leidwesen die schönsten Injectionen der Chorioidea, Iris, *Centralis retinae*, bleigrau werden. Ich schrieb die Sache dem Lichte zu, da die verunglückten Präparate, bei der gegen Süden Front machenden Lage des Wiener anatomischen Museums, den Tag über dem Lichte und der Hitze der sommerlichen Sonne ausgesetzt standen. Da aber auch andere, im Schatten aufgestellte Injectionen dieselbe Missfarbe annahmen, musste ein anderes Erklärungsmoment aufgesucht werden. Ich habe es in Folgendem gefunden. Ich pflege den Weingeist, welcher mit den für das zootomische Museum erworbenen Sendungen von Spirituosen einlangt, durch Destillation zur weiteren Verwendung zu reinigen. Solcher abgezogener, früher schon gebrauchter Spiritus, enthält immer Fettsäuren. Diese greifen den Farbstoff der Injectionsmasse an, und zersetzen ihn. Gebrauchter Spiritus soll deshalb nie,

selbst wenn er wasserklar gereinigt wurde, zur Aufbewahrung von injicirten Präparaten verwendet werden.

Reiner, ungebrauchter Spiritus, pflegt, wenn er zur Aufbewahrung von Fischen und Amphibien verwendet wurde, durch Auslaugen des abundanten Fettes dieser Thiere braun zu werden. Wird er nun der Destillation unterworfen, so erhält er durch die Bildung von Fettsäuren selbst eine knochenlösende Kraft. Daher kommt es, dass Thiere, welche längere Zeit in solchem Spiritus gelegen, selbst die Kalkerde ihrer Knochen verlieren, und zur Skeletbereitung nicht mehr verwendet werden können. Man erkennt diese verderbliche Eigenschaft des Spiritus, an dem Ameisengeruch desselben, und an seiner milchigen Trübung bei Wasserzusatz. Zur Härtung von Gehirnen verwendeter Weingeist wird in gleichem Grade den Injectionen gefährlich, da das Cholestearin, mit dem er geschwängert, ebenso Anlass zur Bildung von Fettsäuren giebt, wie andere Fette.

Es wird aus dem Gesagten erhellen, wie vorsichtig man bei dem Ankaufe lange aufbewahrter und schlecht verwahrter zoologischer Doubletten zu anatomischen Zwecken, namentlich zur Vermehrung von Skeletsammlungen, zu Werke gehen soll. Ich habe Fässer voll Amphibien und Fischen, welche ich aus holländischen Depots bezog, als unbrauchbar zu nichts anderem, als zum Düngen meines Gartens, *mea paupera regna*, verwenden können, und für diesen Zweck leisteten sie Unglaubliches.

§. 210. Hohe Nützlichkeit isolirter Injectionen.

Ich verstehe darunter nicht die Injectionen der grossen Schlagadern der Hauptabtheilungen des menschlichen Körpers, sondern die aparte Einspritzung ihrer einzelnen Zweige an verschiedenen Individuen. Die Ausarbeitung solcher isolirt injicirter Arterien ist allerdings in der Regel keine Aufgabe für Secirsäle, sondern für die Musse eines gewandten und arbeitsliebenden Prosectors oder Professors, welcher seine anatomische Sammlung mit Präparaten schmücken will, die zum Unterricht über Angiologie wahrhaft unentbehrlich sind. So schön und für den Kenner werthvoll im Detail ausgearbeitete Gefässinjectionen ganzer Körpertheile oder grösserer Regionen sind, so sollen sie doch für den Schulgebrauch erst dann in Verwendung kommen, wenn alle einzelnen Gefässe dieser Körpertheile oder dieser Regionen, an Specialpräpa-

raten durchgegangen worden sind. Die synthetische Lehrmethode bedarf dann isolirter Injectionen.

Man hat von je her einzelne Arterien der isolirten Behandlung werth gehalten. So die Ophthalmica, die *Maxillaris interna*, die Umbilicalis. Warum nicht auch die übrigen? Die isolirte Injection verschafft ein, durch keine intercurrirenden fremdartigen Elemente undeutlich gemachtes Bild der anatomischen Eigenthümlichkeit jedes wichtigeren Gefässes, und sind diese Bilder treu aufgefasst und behalten worden, so werden auch Gesammtinjectionen aller Schlagadern eines Körperbezirkes nicht dem so oft gehörten Tadel der Auditorien unterliegen, dass man den Wald vor Bäumen nicht sieht.

Isolirte Injectionen sollen so gemacht werden, dass die Schlagader, deren Verbreitungsbezirke man zur scharfen Anschauung zu bringen wünscht, zuerst mit mikroskopischer Injectionsmasse bis zur beginnenden Röthung ihrer peripherischen Netze gefüllt, und dann eine feste Masse, wie sie zu gröberen Einspritzungen verwendet wird, nachgeschickt wird. Die mikroskopische Injection lehrt mit Einmal den ganzen Verzweigungsrayon des Gefässes kennen, und die Ausarbeitung der grob injicirten Verästlungen des Gefässes liefert das Descriptive. Vieles, was bei gewöhnlichen Injectionen ganz und gar der Aufmerksamkeit entgeht, tritt an isolirten Injectionen mit grösster Deutlichkeit hervor, und wenn im Gebiete der Angiologie noch Entdeckungen zu machen sind, so können sie nur an isolirten Injectionspräparaten gemacht werden.

Ganz vorzüglich für diese Art der Behandlung eignen sich die Schlagadern an entgegengesetzten Seiten einer Gliedmasse, am Schulterblatte, und an den Halsseiten. Nur die isolirte Injection der *Tibialis antica* und *postica* an zwei verschiedenen Extremitäten liess mich die *Rami perforantes* beider auffinden, die Frage der inneren und äusseren Knochenernährungsarterien erledigen, die durchbohrenden Zweige der *Arteriae meningeae*, die vollständige Unabhängigkeit der Gefässe des Gehörlabyrinthes von allen Nachbaren, die Nichtbetheiligung der *Arteria acetabuli* an der Ernährung des Oberschenkelbeines, die arterielle Selbstständigkeit aller Lobi und Lobuli des Nierenparenchyms, die Verbindungen der *Arteriae coronariae cordis* mit den Pericardiacis und Bronchialibus, und die zahllosen Anastomosen aller Pfortaderzweige mit den

Venen *extra cavum peritonei* nachweisen. Werden dann noch an einem und demselben Individuum mehrere Zweige eines Hauptstammes mit verschieden gefärbten Injectionsstoffen capillar gefüllt, so lässt es sich mit Einmal vor Augen stellen, wie sich die Verästlungsgebiete aller gegen einander abgrenzen. Jedes Organ, welches von verschiedenen Arterien Blut zugeführt erhält, vorzüglich aber die Membranen*), lässt seine Irrigation durch Blut erst dann richtig erkennen, wenn jede Arterie mit anderer Farbe, aber alle gleichzeitig injicirt werden. Was man für die peripherische Ausbreitung einzelner Nerven schon lange nothwendig hielt, kann doch für Arterien und Venen zu keiner nutzlosen Spielerei entarten.

§. 211. Aufstellung u. Aufbewahrung der Injectionspräparate.

Lehrreiche Injectionspräparate der Arterien werden trocken aufbewahrt. Nur mikroskopische Injectionen solcher Membranen, welche durch das Eintrocknen ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren, können, wenn Stücke grösseren Umfanges erhalten werden sollen, in Weingeist conservirt werden. Man schneidet sich zu diesem Zwecke eine Glasplatte, über welche die zu conservirende Membran gelegt, und ihre um die Seitenränder der Platte herumgelegten Ränder, hinter der Platte mit ein Paar Nadelstichen zusammengenäht werden.

Eine andere, von mir zuweilen prakticirte Methode besteht darin, dass ein nach der Grösse des Glases zugeschnittenes Stück einer Membran, an seinem oberen und unteren Rande um ein Glasstäbchen oder ein Stück Bleidraht etwas aufgerollt, und mit zwei Nadelstichen befestigt wird. Unter der Mitte des oberen Glasstäbchens wird ein feines Rosshaar durch die Membran gestochen, seine beiden Enden über dem Stäbchen zusammengeknüpft, und an das in die Oeffnung des Glases, unter dem Deckel eingelegte quere Holzstück befestigt**). Derlei Präparate schwingen im Weingeist wie eine Fahne, während die ersteren bei jeder Bewegung des von Hand zu Hand gehenden Glases ihre unveränderte Lage

---

*) Besonders lehrreich an der Nasenschleimhaut, der Conjunctiva, dem Duodenum, dem unteren Ende des Rectum, dem Uterus und der Vagina, etc.

**) Rückblick auf §. 12.

beibehalten. Darmhäute, Peyer'sche und Brunner'sche Drüsen, *Valvulae conniventes Kerkringii*, Oesophagus, Pharynxwand, u. dgl. m., werden auf diese Weise am zweckmässigsten zur Demonstration in den Vorlesungen zubeschickt.

Die trocken aufzubewahrenden Präparate der grösseren Gefässstämme des Kopfes und Halses, der Schulter, des Bekkens, der oberen und unteren Extremitäten erfordern grosse Sorgfalt in der Aufstellung, von deren glücklicher Ausführung die Brauchbarkeit des Präparates, und nebenher auch seine Schönheit abhängt. Bevor man zur Aufstellung schreitet, muss das arsenikgetränkte Präparat noch einmal sorgfältig überarbeitet werden. Man isolirt die Muskeln, welche auseinander gehalten oder aufgehoben werden müssen, um die zwischen ihnen verlaufenden Arterien nicht zu verdecken, nimmt wohl auch nach Befund einzelne derselben hinweg, deren Gegenwart allzustörend ist, und merkt sich die abgeschnittenen Enden ihrer Arterien, um sie später in die natürliche Stellung und Richtung bringen zu können. Man isolirt gleichfalls die Stämme und Aeste jener Arterien, welche man hohl zu legen beabsichtigt, um sie auffallender zu machen, und löst die sie begleitenden Nerven von ihnen ab, welche, wenn sie ungelöst auf den Arterien belassen würden, so mit ihrer Wand vertrocknen, dass man Mühe hätte, sie wieder zu erkennen.

Alle Ursprungswinkel von Seitenästen sind gut zu reinigen, alle Venenreste von den Arterien abzunehmen, und jede zurückgelassene Fett- und Bindegewebspartie besonders aus den Gruben und Furchen zwischen den Muskeln wegzuschaffen.

So zubeschickt muss das Präparat eine Hauptstütze bekommen, um frei und fest zu stehen, und die weiteren Stützen an seine Einzelheiten anbringen zu können. Wie die Hauptstütze für verschiedene Körpertheile gewonnen wird, soll im Verlauf der Angiotomie an bezüglichen Stellen angegeben werden.

Die Nebenstützen haben die Muskeln, die Sehnen, und die Gefässe selbst, in einem Zustande von Entfaltung zu erhalten, der ihre relativen Positionen nicht ändert, sondern bloss ihre Distanzen zur belehrenden Uebersicht vermehrt.

Es sind nun über dem Präparate Balken anzubringen, welche entweder von der Hauptstütze auslaufen, oder in

Form von ein- und zweibeinigen Galgen über demselben errichtet werden. Starke Drahtstäbe, einmal oder zweimal im rechten Winkel gebogen, sind am leichtesten zur Hand. Ein Ende des einmal gebogenen Drahtes, oder beide Enden des doppelt gebogenen werden spitz zugefeilt, und in das Unterlagsbrett eingekeilt, so dass das Präparat unter einer Gallerie von Drathbogen steht, deren einzelne Bogen nicht alle auf einmal aufgerichtet werden, sondern successive, wie man sie eben braucht. Gegen diese Drahtbogen werden zuerst die oberflächlichen Muskeln mit Fadenschlingen aufgezogen, und damit sie nicht winkelig knicken, die Schlinge nicht um das Muskelfleisch selbst, sondern um einen unter das Fleisch gelegten, dünnen, und mässig gebogenen Holz-, oder Fischbeinstab, oder Spalten geschlitzten Rohres, herumgeführt. Holz- und Rohrspänen giebt man die gewünschte mässige Bogenkrümmung durch seichtes Knicken, — Fischbeinstäbe, wie sie als Abfälle des Hobels bei Parapluiemachern zu haben sind, besitzen schon eine Krümmung, welche man durch Erwärmen über der Weingeistlampe vergrössern oder verkleinern kann. Um das beim späteren Wegnehmen der Schlingen unangenehme Ankleben der Unterlagsspäne zu vermeiden, werden sie mit Seife bestrichen. Bei Rohrspalten ist dieses nicht nothwendig, wenn sie mit ihrer glänzenden Fläche an das Muskelfleisch anliegen.

Hat man nach dieser Idee die einzelnen Muskeln in die rechte Stellung und Wölbung gebracht, wobei die hochliegenden vor den tiefliegenden zu versorgen sind, so werden die übrigen ihrer Kürze wegen nicht aufzuziehenden Muskeln, bloss durch untergelegte Späne, oder durch kleine seifenbestrichene Papier- oder Rosshaarbauschen in die richtige Stellung gebracht, die Arterien, so wie ihr Gefolge von Nerven, durch ein gleiches Verfahren hochliegend zurechtgelegt, die abgeschnittenen oder aus dem Fleisch herauspräparirten *Rami musculares* in natürliche Stellung gebracht, und das Ganze an einem trockenen Orte dem Luftzuge ausgesetzt.

Jeden Tag ist nachzusehen, um die durch das Trocknen erfolgten Derangirungen der Lagerungsverhältnisse wieder gut zu machen, und nachzubessern, was man bei der ersten Aufstellung etwa übersehen oder unzweckmässig eingerichtet hat. Dem anatomischen Richtigkeitsgefühl muss es anheimgegeben

sein, keine Zerrbilder zu schaffen, und der gute Geschmack wird auch auf gefällige Form des Präparates gebührende Rücksicht nehmen.

Wurden zugleich die Venen, neben den Arterien und Nerven, präparirt, so verdienen die *Venae comites arteriarum* eine ganz besondere Sorgfalt, um sie in gehöriger, nicht übertriebener Entfernung von den Arterien zu halten, und die vor und hinter den Arterien wegziehenden Verbindungszweige derselben leicht bemerkbar zu machen.

Man hüte sich, das Trocknen des Präparates durch die Ofenwärme zu beschleunigen. Je langsamer die Austrocknung von Statten geht, desto weniger wird das Präparat durch Verzerrung und durch den früher erwähnten Massenaustritt aus den Gefässen entstellt. Hat die Sache aber wegen weit vorgeschrittener Fäulniss Eile, so lege man das Präparat, vor seiner Aufstellung, einen Tag lang in gebrauchten Spiritus, welcher ihm so viel Wasser entzieht, dass das vollständige Austrocknen an der Luft in kurzer Zeit erfolgen kann. Dass die Tränkung mit Arsenik vor dem Aufstellen zu erneuern ist, versteht sich von selbst.

Für gewöhnliche Präparate ist es nicht nothwendig, die Arterien und Venen zu malen. Die Nerven jedoch müssen mit weisser Leimfarbe bepinselt werden, da sie sonst im getrockneten Zustande, ihrer Unansehnlichkeit und Halbdurchsichtigkeit wegen, nicht in die Augen fallen. Sollen jedoch die Präparate besonderen Eclat machen, oder verdienen sie ihres Reichthums und ihrer Schönheit wegen eine besondere Bevorziehung, so sollen die Arterien, Venen, und Nerven, mit Wasserfarben bemalt werden, was ihnen einen Grad von Frische und Schönheit giebt, auf welcher das Auge mit Wohlgefallen verweilt. Wasserfarbe, d. i. Leimfarbe, muss genommen werden, weil sie beim nachfolgenden Firnissen des Präparates nicht zerfliesst, wie es die Firnissfarben thun, und auf Stellen gelangen, wohin sie nicht gehören. Die Muskeln, welche ihre Ursprungs- und Insertionspunkte beibehalten, werden an Volumen, aber nicht an Form, verlieren, und immerhin leicht als das zu erkennen sein, was sie sind.

Jedes Injectionspräparat wird, nachdem es getrocknet und bemalt, auch mit Bilderfirniss (Mastix, nicht Copal) überstrichen, und auf einem Postamente oder einer schwarzen Holztafel so befestigt, dass es beim Vortrag die Runde durch

das Collegium machen kann, ohne betastet zu werden. Unterlässt man die Aufstellung, und geht das Präparat von Hand zu Hand, so ist es einem kläglichen Ende verfallen. Wer es ergreift, bricht die hohlliegenden Gefässe und deren Zweige mit den Fingern durch, und lässt den Schweiss seiner Hand auf dem Firniss zurück, wodurch das Präparat zuletzt statt seines Glanzes, eine dunkle Schmutzrinde bekommt.

Ich habe durch Waschen mit Weingeist, älteren Präparaten meiner Vorgänger, welche unaufgestellt, alljährlich zu den anatomischen Vorlesungen gebraucht, und durch Schmutz ganz unkenntlich wurden, ihre frühere Schönheit wiedergegeben. Das Firnissen der Präparate hat sie nicht, wie es heisst, vor den Angriffen der Insecten zu schützen. Dieses ist Sache des Arseniks. Der Firniss ist bloss ein Cosmeticum, und kann auch auf den Muskeln wegbleiben. Arterien, Venen, und Nerven dagegen, mögen sich dieser unschuldigen Zierde erfreuen.

Wahnsinn ist es, wie es noch empfohlen wird, die Präparate alle Jahre wenigstens einmal nachzufirnissen. Man bindet dadurch nur den Staub, und thürmt eine schmutzige Firnisslage auf, welche an manchen, dieser übertriebenen und übelangebrachten Sorgfalt gewürdigten Präparaten unseres Museums, bei meinem Regierungsantritte so dick geworden war, dass man nicht mehr ausnehmen konnte, was sie zudeckte, und als missfärbige Lache weggewaschen werden musste, um zu erkennen, ob das Object eine weibliche Brust oder ein Mutterkuchen war.

ZWEITES CAPITEL.

Specielle Arterienpräparation.

§. 212. Aortabogen und dessen primitive Aeste.

Die Untersuchung der Brusteingeweide hat uns bereits mit den Lagerungsverhältnissen des Aortabogens bekannt gemacht. Wir haben sein aufsteigendes Stück im Herzbeutel eingeschlossen gefunden; sein Querstück die drei grossen Schlagadern für Kopf und obere Extremitäten abgeben, und sein absteigendes Stück, den linken Bronchus überkreuzend, an der linken Seite des dritten Brustwirbels in die *Aorta*

thoracica descendens übergehen gesehen. Die topographischen Beziehungen des Aortabogens und seiner Aeste zu den vor und hinter ihm gelegenen Organen, wurden gleichfalls bei der Untersuchung der Brustorgane gewürdigt, und es erübrigt somit gegenwärtig nur, von den Kranzschlagadern des Herzens genauere Notiz zu nehmen.

1. Coronararterien,

welche als die ersten Aeste des Aortabogens an der Wurzel seines aufsteigenden Stückes entspringen.

Ihre Ursprungslumina im oder über dem *Sinus Valsalvae* des Aortabulbus haben wir bei der Eröffnung der Aortawurzel bemerkt. Jetzt handelt es sich um ihren Verlauf. Die rechte Kranzschlagader wird zwischen dem rechten Rande der Wurzel der Pulmonalarterie, und der rechten Herzvorkammer aufgefunden. Anfangs nach vorne gerichtet, umgreift sie in der transversalen Furche zwischen rechter Vorkammer und rechter Kammer den rechten Rand des Herzens von vorne nach hinten, um den Punkt zu erreichen, wo der *Sulcus longitudinalis* und *transversalis* der hinteren Herzfläche sich kreuzen. Hier theilt sie sich in zwei Zweige, deren einer in der Längenfurche zwischen beiden Kammern zur Herzspitze herabzieht, während der andere in den linken Schenkel der Querfurche übergeht.

Die linke Kranzschlagader, kleiner und etwas höher entspringend als die rechte, wird anfangs durch die Wurzel der Pulmonalarterie verdeckt, erscheint dann am linken Rande der Pulmonalis, zwischen ihm und dem linken Herzohr, sucht den *Sulcus longitudinalis anterior* auf, giebt vor dem Eintritte in denselben einen, zwischen linker Kammer und Vorkammer den linken Herzrand umgreifenden Ast ab, welcher im *Sulcus transversalis posterior* mit dem von der rechten Kranzarterie abgegebenen Aste anastomosirt, und verbindet sich selbst an der Spitze des Herzens mit dem gleichfalls hieher gelangten Ende der rechten Kranzarterie. So heisst es wenigstens.

Man hat nur das viscerale Blatt des Pericardium, welches die Wege der Kranzarterien lose überdeckt, mit der Pincette aufzuheben, und mit der Scheere abzunehmen, um Stämme, Aeste, und Anastomosen der Aeste beider Coronariae blosszulegen. War das Herz injicirt, so kann man sich selbst die Mühe des Präparirens der Coronariae ersparen, da beim

Trocknen des injicirten Herzens, das viscerale Blatt des Pericardium so eingeht, dass der Lauf der Arterien wie präparirt vorliegt.

2. Injection der Coronararterien.

Die Injection der Coronararterien wird nicht für jede separat, sondern für beide zugleich durch Injection der Aortawurzel erzielt. Man kann dabei auf zweierlei Weise verfahren. Entweder injicirt man das aufsteigende Stück des Aortabogens in der Richtung gegen das Herz, oder man injicirt von einer Lungenvene, — am zweckmässigsten von der linken oberen — den linken Ventrikel und sofort die Aorta. Im ersten Falle muss, da man sich auf einen, auch dem Injectionsdruck widerstehenden Klappenschluss nicht verlassen kann, die Wurzel beider Lungen unterbunden werden, wenn man nicht die Injection der Lungenvenen als Nebenproduct der Coronarinjection erhalten will. Im zweiten Falle wäre der Aortabogen vor dem Ursprunge der Innominata zu unterbinden, wenn man nicht die Absicht hat, eine Injection des Aortasystemes zu erhalten.

Die Injectionen der Coronararterien mit Unterbindung in der einen oder anderen Weise gelingt immer sehr gut, und die Masse dringt auch in die feineren Verästlungen der Coronararterien ein, weil der gesammte Injectionsdruck zu ihrer Füllung verbraucht wird. Für Sonderpräparate der Coronariae ist eine reiche Verästlung wünschenswerth; — für Schulzwecke genügen die Hauptsachen.

3. Aeste des Aortabogens.

Die cardinalen Aeste des Aortabogens: *Innominata*, *Carotis* und *Subclavia sinistra*, entspringen aus dem Querstücke des Aortabogens. Wenn man es mit Gefässstämmen solchen Calibers zu thun hat, lassen sich die Gemeinplätze anatomischer Präparirregeln wohl verschweigen. Nur Eine Mahnung ist hier am rechten Platze: auf das Vorkommen von Urprungsvarietäten aufmerksam zu sein. Ich habe sie im Lehrbuche der Anatomie classificirt. Ihr mögliches Vorkommen im speciellen Falle verleiht auch einer so leichten Arbeit, wie das Präpariren der primitiven Aortaäste ist, einen gewissen Reiz.

Da es aus vorhergegangenen Sectionen bekannt ist, dass die *Arteria innominata* in der Höhe der *Articulatio sterno-*

clavicularis in die rechte *Carotis communis* und *subclavia* zerfällt, dass die *Carotis communis* beider Seiten im Niveau des oberen Schildknorpelrandes in die *Carotis externa* und *interna* zerfällt, und die Subclavia zwischen dem vorderen und mittleren Scalenus, über die erste Rippe weg, in die Axelhöhle zieht, so sollen die folgenden Paragraphe nur der Präparation dieser Gefässe speciell gewidmet sein.

§. 213. Carotis externa.

1. Injection derselben.

Man mag den Stammbaum der Kopfarterien an einer Kindsleiche, oder an einem Erwachsenen in Arbeit nehmen, immer ist es unerlässlich, eine Injection der Gefässe vorauszuschicken. Kindsleichen werden von der Aorta aus injicirt, Köpfe Erwachsener gleichzeitig von den beiden *Carotides communes.* Hiezu dient ein Injectionstubus, mit zweischenkeliger Röhre; — jeder Röhrenschenkel für eine *Carotis communis.* Die Injection der beiden Carotiden nicht mit einmal, sondern nacheinander mit gewöhnlichen einfachen Tubi vorzunehmen, ist verwerflich, da bei der ersten Füllung, z. B. jener der rechten Carotis, durch die Anastomosen an der Gehirnbasis so viel Masse in die linke hinüber geht, und dabei so viel von ihrer Temperatur, und somit auch von ihrer Leichtflüssigkeit verliert, dass sie bei der nachfolgenden Injection der linken Carotis, das Vordringen der Masse in dieser erschwert, und man somit nur auf eine gute Injection der rechten Kopfhälfte rechnen kann.

Die Anastomosen der *Carotis interna* in der Schädelhöhle mit den *Profundis cerebri* aus den Vertebralarterien, machen es zur unumgänglichen Nothwendigkeit, die Wirbelarterien zu unterbinden. Der Kopf soll so tief als möglich vom Rumpfe getrennt sein, damit die Wirbelarterien vor ihrem Eintritte in den Kanal der Querfortsätze unterbunden werden können, was immer leichter auszuführen ist, als wenn sie, bei höherer Trennung des Kopfes vom Rumpfe, im Kanal der Querfortsätze aufgesucht und hervorgezogen werden müssen.

Wenn man einen zu injicirenden Kopf nur 1—2 Stunden in warmem Wasser lässt, wird diese Zeit kaum hinreichen,

das Gehirn so durchzuwärmen, als es für eine weitgehende Füllung seiner Arterien nöthig ist. Versuche belehrten mich, dass 3—4 Stunden nicht zu viel sind, um dem Gehirnmarke dieselbe Temperatur zu geben, welche die äusseren Weichtheile des Kopfes schon nach kurzer Erwärmung erhalten. Da eine an der Oberfläche des Kopfes sich verzweigende Arterie — die Frontalis — ein Ast der aus der *Carotis interna* stammenden *Arteria ophthalmica* ist, so wird die Erwärmung in der bezeichneten Frist selbst für solche Injectionen nothwendig, welche nur in der Absicht gemacht werden, die oberflächlichen Arterien des Kopfes für eine specielle Demonstration derselben zu füllen.

Um Extravasate zu vermeiden, injicire man mit mässigem Druck, und unterlasse die Vorsicht nicht, am Scheitel, längs der Pfeilnaht, eine Incision bis auf den Knochen anzubringen, und dieselbe bis zur Nasenwurzel zu verlängern. Die durchschnittenen Gefässe werden zu Sicherheitsröhren für ein Uebermaass des Injectionsdruckes. Wie die Masse aus dem Schnitte zu perlen beginnt, mag der Druck, aber ohne alle Steigerung, noch einige Secunden andauern, bevor abgesetzt wird. Ist der Kopf zu halbiren, um, mit Aufopferung der Gehirnarterien, von zwei Präparanten bloss für die Verästlungen der *Carotis externa* ausgearbeitet zu werden, so war der erwähnte Frontalschnitt nur eine Anticipation. Soll aber, der Gehirnarterien wegen, die Halbirung unterbleiben, so wird ohnedies wenig Werth auf die Verästlungen der Arterien am Schädeldache gelegt, welches abzutragen ist.

Junge und magere Köpfe haben den Vorzug vor allen anderen.

2. Präparation der *Carotis externa.*

Ich will sie in Kürze normiren, wie sie an einer Kopfhälfte, also ohne Rücksicht auf die Gehirngefässe, vorgenommen werden soll. Mit Hinweglassung der Wiederholungsphrasen aus den allgemeinen Präparationsregeln, möge Folgendes Beachtung finden.

Ein Hautschnitt in der Medianlinie des Halses, vom Kinn herab. Ein Querschnitt vom oberen Ende desselben zum Warzenfortsatz. Lospräparirung des Hautlappens ohne Schonung der an vielen Orten in ihn eintretenden Hautarterien, deren Kleinheit und Unbeständigkeit sie dieser

Behandlung würdig erscheinen lässt. Platysma eben so entfernt.

Der Stamm der *Carotis communis* wird durch Lüftung der ihn überlagernden Muskeln: Sternocleidomastoideus, Sternohyoideus, und Sternothyreoideus, blossgelegt, und die Scheide, welche ihn mit der *Vena jugularis* und dem *Nervus vagus* umhüllt, abgetragen. Theilung der *Carotis communis* im *Trigonum colli superius* am oberen Schildknorpelrande in die *Carotis interna* und *externa.* Die äussere liegt einwärts von der inneren, da die Namen dieser Gefässe nicht von ihrer Lage, sondern von ihrem Verästlungsgebiete, ob äusserlich oder innerlich, entnommen sind.

Sollte es der Fall sein, dass der Kopfnicker durch seine Arterien gehindert wird, so weit umgeschlagen werden zu können, als es zur Aufdeckung der Theilungsstelle der *Carotis communis* geschehen muss, so schneide man die Arterie an ihrer Eintrittsstelle in den Muskel durch, oder präparire man sie aus dem Fleische desselben heraus. — Eine strumöse Schilddrüse ist durch Haken von der Arterie abzuziehen.

Während die *Carotis communis* blossgelegt wird, merke man 1. auf ihre Ueberkreuzung durch den Omohyoideus, gewöhnlich in der Höhe des unteren Ringknorpelrandes, und durch die *Vena thyreoidea superior;* — 2. auf den *Ramus descendens hypoglossi*, auf der Gefässscheide; — 3. auf die *Vena jugularis*, auswärts von der Arterie in derselben Scheide; — 4. auf den Vagus, zwischen Vene und Arterie; — und 5. auf den Sympathicus hinter der Gefässscheide, zwischen ihr und den tiefliegenden Halsmuskeln. Die Venen, welche den Verlauf der *Carotis externa* und ihrer Aeste überlagern, können nicht geschont werden. Ihre Entfernung ist eben so nothwendig, wie jene der Gefässscheide.

Man geht der *Carotis externa* so weit nach, bis sie in die Substanz der Parotis eindringt, und findet sie während dieses Zuges vom *Nervus hypoglossus*, vom Biventer, und vom Stylohyoideus gekreuzt. Der Biventer muss durchgeschnitten werden; — den Stylohyoideus rettet seine relative Unbedeutendheit.

Die Aeste der *Carotis externa* werden, wie ihre Ursprungsstellen aufgedeckt sind, an ihre Bestimmungsorte verfolgt. In der Richtung nach vorne treten folgende Aeste ab.

1. *Arteria thyreoidea superior.*

Dicht am Ursprunge der *Carotis externa* entstehend, zieht sie schief nach vorne und unten, und bedeckt von den am Zungenbein befestigten Muskeln, zur Schilddrüse. Sie versorgt vorzugsweise die vordere Seite und den oberen Rand der Schilddrüse; — die hintere Seite und der untere Rand gehört der *Arteria thyreoidea inferior.* — Von ihren leicht zu präparirenden Aesten verdienen folgende ein näheres Eingehen.

a) Die *Arteria laryngea.* Sie durchbohrt mit dem *Nervus laryngeus superior* die *Membrana hyo-thyreoidea.* Ist zuweilen ein besonderer Ast der *Carotis externa*, und zwar der zweite.

b) Die *Arteria crico-thyreoidea*, auf dem gleichnamigen Bande mit der entgegengesetzten anastomosirend, und das Band in der Mitte durchbohrend.

c) Der *Ramus ad sternocleidomastoideum*, welcher auch, wie die *Arteria laryngea*, nicht selten ein selbstständiger Ast der *Carotis externa* ist.

Es lohnt sich der Mühe, die *Arteria laryngea* isolirt gegen den Larynx zu injiciren, und ihre intralaryngealen Verästlungen für sich an einem nur zu diesem Zwecke herausgenommenen Kehlkopfe zu präpariren. Es wird sich dabei herausstellen, dass diese Arterie, deren Caliber im grössten Contraste zur Ausdehnung der Kehlkopfhöhle, und zur geringen Vascularität ihrer Schleimhaut steht, immer mit der *Arteria thyreoidea inferior* anastomosirt, und dass die eigentlichen *Arteriolae laryngeae* erst aus dieser Anastomose entspringen. Die Laryngea ist somit nur ein Communicationsgefäss zwischen oberer und unterer Thyreoidea. Aus diesem Grunde muss bei isolirter Injection derselben der Stamm der *Thyreoidea inferior* unterbunden werden.

Hyrtl, Mittheilungen aus dem Wiener Secirsaal: Ueber die Blutgefässe der Schilddrüse, in der österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1860, Nr. 19.

2. *Arteria lingualis.*

Leicht zu verfolgen bis zum Eintritte unter den Hyoglossus, dicht über dem oberen Zungenbeinhorn. Ihr Begleiter, der *Nervus hypoglossus*, verlässt sie hier, und

bleibt an der Aussenfläche des Hyoglossus. Schlitzt man den Hyoglossus über dem tiefen Verlaufe der Arterie auf, so findet man, dass die Arterie auf dem Genioglossus eine Strecke weit nach vorne hinzieht, und sich dann durch eine scharfe Curve nach oben in die Zunge begiebt. Ihre Aeste können nicht alle zur Schau gestellt werden. Sie sind:

a) Der *Ramus hyoideus*, für den oberen Rand des Zungenbeins.

b) Die *Arteria dorsalis linguae*, an der vom Hyoglossus bedeckten Stelle der *Arteria lingualis* entspringend.

c) Die *Arteria sublingualis*, am vorderen Rande des Hyoglossus entstehend, und am Boden der Mundhöhle zwischen Mylohyoideus und *Glandula sublingualis* verzweigt.

d) Die *Arteria ranina*, als Fortsetzung der Lingualis bis zur Zungenspitze hin.

Nie wird man die beiden Raninae an der Zungenspitze bogenförmig mit einander anastomosiren sehen. Es ist diese Anastomose, wie manche andere, ein Phantasiegebilde, dadurch entstanden, dass man überhaupt Schlagadern, welche entweder einander entgegenlaufen, oder zum selben Punkte convergiren, sich gerne mit einander vereinigen lässt. Man kann durch isolirte Injection einer Zungenarterie nie die andere füllen, und mikroskopische Injectionen dieser Art röthen nur die eine Zungenhälfte.

Um alle Aeste der *Arteria lingualis* präpariren zu können, muss Zunge sammt Mundhöhlenboden, und Kehlkopf, aus einem frischen Kopfe genommen, und eine isolirte Injection der Arterie vorgenommen werden. Merkwürdigerweise sind, bei der grossen Dehnbarkeit der Zunge, die *Arteriae raninae* nicht geschlängelt.

3. *Arteria maxillaris externa.*

Dicht über der Lingualis entspringend, nach vor- und aufwärts unter den Winkel des Unterkiefers dringend, daselbst von einer Furche an der oberen Fläche der *Glandula submaxillaris* aufgenommen, dann sich am vorderen Rande des Masseter um den Kiefer zum Gesichte aufschwingend, zum Mundwinkel, zur Seite der Nase, zuletzt zum inneren Augenwinkel gelangend, wo sie als Angularis mit einem Endaste der *Arteria ophthal-*

mica anastomosirt. Ausgezeichnet geschlängelter, stellenweise selbst rankenförmig geschlungener Verlauf; — ein Postulat bei der Spannung der Wange durch die Kieferbewegung oder durch Ueberfüllung der Mundhöhle. Ein senkrechter Hautschnitt vor dem Ohre bis zum Jochbogen hinauf, und ein Horizontalschnitt längs des Jochbogens bis zur Nase, erlauben die Wangenhaut vom Ohre gegen die Nase zu so oberflächlich als möglich, d. h. mit Hinterlassung möglichst vielen subcutanen Bindegewebes, abzunehmen, worauf dann die Schlangenwege der Arterie über den Buccinator, über den *Levator anguli oris*, und *Levator labii superioris proprius* hin, rein dargestellt werden. — Am Halse wird sie vom Biventer und Stylohyoideus gekreuzt; am Gesichte nur vom Zygomaticus und den Wangenästen des *Communicans faciei.*

Von ihren Aesten sagen die Namen Alles, was zu ihrer Auffindung und Exponirung gewusst werden muss. Daher nur folgende Liste:

am Halse:
- a) *Arteria submentalis.*
- b) *Arteria palatina ascendens.*
- c) *Arteria tonsillaris.*
- d) Drüsenzweige zur *Glandula submaxillaris.*

am Gesichte:
- e) *Labialis inferior.*
- f) *Coronaria labii inferioris et superioris.*
- g) *Rami musculares* zu den Muskeln um die Mundspalte.
- h) *Arteria alaris et dorsalis nasi.*
- i) Angularis, als Ende der *Maxillaris externa.*

Keiner dieser Zweige macht Schwierigkeit. Nur die *Palatina ascendens*, und die nicht immer anzutreffende Tonsillaris liegen so tief, dass an ihre Präparation von aussen her, selbst nach Resection des Unterkieferwinkels, nicht zu denken ist. Man legt sie also nur so weit bloss, als es ohne Zwang geschehen kann, kehrt sich dann der Durchschnittsfläche des halbirten Kopfes zu, wo der weitere Verlauf dieser beiden Arterien leichter zu enthüllen ist, und wo zugleich der letzte Ast der *Carotis externa* am Halse — die *Pharyngea ascendens* — mit untersucht werden muss, weil dieser zur *Palatina ascendens* in einem reciproken Grössenverhältnisse steht. Die *Palatina ascendens* steigt nämlich zwischen Styloglossus

und Stylopharyngeus anfangs zur Seitenwand des Pharynx empor, um sich in einen *Ramus tonsillaris* und *palatinus* zu theilen, welcher letztere mit dem *Circumflexus palati* zum weichen Gaumen herabsteigt. Fehlt dieser *Ramus palatinus*, was ich nicht eben selten nennen mag, so gewinnt die *Pharyngea ascendens*, aus der *Carotis externa*, bedeutendes Increment, da sie die Unterlassungssünde gut zu machen hat.

Hyrtl: Die *Palatina ascendens*, als Ersatz für die fehlende *Maxillaris interna*, in den Mittheilungen aus dem Wiener Secirsaal. Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1859, Nr. 30.

4. *Arteria occipitalis.*

Vom hinteren Umfange der Carotis, wie die folgende, entspringend, tiefliegend, und dem Occiput zustrebend. Sie ist in der That schwer zu präpariren. Die supponirte Kenntniss ihres Verlaufes unterscheidet drei Stücke an ihr. Das erste, oder Ursprungsstück, aufsteigend, die *Carotis interna* schief kreuzend, und, bedeckt vom hinteren Biventerbauch, in den Zwischenraum zwischen Warzenfortsatz und Querfortsatz des Atlas eindringend. Das zweite, oder intermusculare Stück, tiefliegend, in fast horizontaler Richtung am Occiput hinstreichend, und enthalten zwischen den Insertionen des Complexus und *Obliquus posticus superior* einerseits, Trachelomastoideus, Splenius, und Sternocleidomastoideus andererseits. Das dritte, oder oberflächliche Stück, in senkrecht am Hinterhaupte aufsteigender Richtung, in Begleitung des *Nervus occipitalis major* den Cucullaris durchbohrend, und subcutan sich verzweigend.

Man ersieht aus dieser kurzen Relation, was wegzunehmen ist, um die Arterie im ganzen Verlaufe frei zu bekommen. Ich pflege sie nicht vom Hinterhaupte aus gegen die Carotis, wie es empfohlen wird, sondern von dieser aus gegen das Hinterhaupt zu verfolgen, dessen Integument aber nicht als grosser Lappen mit einmal abzunehmen, sondern über dem Verlauf der Arterie und ihrer Aeste mit der Pincette aufzuziehen und abzutragen ist, bis alle Hauptzweige und die nächsten Aeste derselben aufgedeckt sind. Die nun noch erübrigenden Hautinseln werden auf gewöhnliche Weise fortgeschafft.

Die Präparation der *Rami occipitales* der Hinterhauptarterie giebt einen Vorgeschmack von der Umständlichkeit und Beschwerlichkeit der Arbeit, welche uns bei Verfolgung anderer subcutanen Arterien am Schädeldache (Frontalis, Temporalis, *Auricularis posterior)* noch bevorsteht. Das subcutane Bindegewebe, in welchem die Gefässe der behaarten Kopfgegenden verlaufen, ist so dicht, und umschliesst die Gefässe so fest, dass die für die Ausarbeitung der Arterien im Allgemeinen aufgestellten Regeln am Schädeldache, wo keine lockere Scheide die Ramificationen der subcutanen Schlagadern begleitet, besondere Modificationen erleiden müssen. An ein vollkommenes Freimachen der Arterien, so dass sie rings umgangen werden können, ist nimmermehr zu denken.

Von den Aesten der *Arteria occipitalis* ist die *Cervicalis descendens* der wichtigste und constanteste. Sie dringt vom zweiten Verlaufsstücke der Occipitalis in absteigender Richtung zwischen Splenius und Complexus ein, und theilt sich in einen oberflächlichen und tiefen Zweig. Der erstere gehört dem Splenius und Cucullaris, der letztere geht unter den Complexus, und anastomosirt mit der *Arteria vertebralis*, und *Profunda cervicis.* Muskelzweige, und ein *Ramus auricularis posterior*, variiren an Stärke und Ursprungsstelle, und eine *Arteria meningea accessoria* steigt an der *Jugularis interna* zum Drosseladerloch empor, um durch dasselbe zur harten Hirnhaut der hinteren Schädelgrube zu gelangen. Ein durch das *Foramen mastoideum* ebendorthin ziehender unbedeutender Ast wird als *Arteria meningea accessoria externa* aufgeführt.

Ich habe gezeigt, dass er während seines Durchganges durch das *Foramen mastoideum* eine ansehnliche *Arteria diploëtica* für den Hinterhauptknochen erzeugt, sich wohl auch gänzlich als *Arteria diploëtica* verhält, ohne zur harten Hirnhaut zu gehen. Siehe meine Mittheilungen aus dem Wiener Secirsaal, in der österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1859, Nr. 29.

5. *Arteria auricularis posterior.*

Sie zielt gegen den Winkel zwischen Warzenfortsatz und äusserem Ohr, und bleibt durchaus subcutan. Ihr Anfangsstück ist von den untersten Körnern der Parotis bedeckt. Der *Communicans faciei* kreuzt die Arterie an ihrer Aussenseite, der *Recurrens Willisii* an ihrer inneren.

6. *Arteria pharyngea ascendens.*

Diese tiefliegende Arterie wird unter allen Zweigen der *Carotis externa*, welche im *Trigonum colli superius* entspringen, zuletzt untersucht, obwohl sie, dem Ursprunge nach, zu den erstentstandenen zählt. Sie ist dem Caliber nach der schwächste Zweig der Carotis, an deren innerer Seite sie entspringt. Zwischen Pharynxwand und *Carotis interna* zur Schädelbasis aufsteigend, muss sie von der inneren Seite des halbirten Kopfes her aufgesucht und verfolgt werden.

Eine Detailuntersuchung dieser Arterie weist dreierlei Aeste derselben nach: 1. *Rami pharyngei* für die hintere Rachenwand bis zum *Ostium pharyngeum* der *Tuba Eustachii.* — 2. Ein *Ramus palatinus* für den weichen Gaumen, welcher die vom *Constrictor superior* gebildete Seitenwand des Pharynx nach vorne zu umgreift, um in zwei Zweige zu zerfallen, welche am Fixirungsrande, und am freien Rande des weichen Gaumens, nur von der Schleimhaut seiner vorderen Fläche bedeckt, nach einwärts laufen, um mit den entgegenkommenden der anderen Seite im Bogen zusammenzutreffen. Dieser *Ramus palatinus* kann, wie früher bemerkt, auch aus der *Palatina ascendens* stammen. — 3. *Rami meningei*, unansehnlich, wandelbar, durch das *Foramen jugulare, lacerum anterius*, selbst durch das *ovale*, zur mittleren oder hinteren Schädelgrube.

Der weitere Verlauf der *Carotis externa* bis zur Theilung in die *Temporalis superficialis*, und *Maxillaris interna*, erfordert die Exstirpation der Parotis, Korn für Korn, um die kleinen Arterien zu schonen, welche von diesem intraglandulären Verlaufsstücke der Carotis entspringen. Eine derselben: die *Transversa faciei*, fällt durch ihre Stärke auf. Die übrigen, als *Rami masseterici, auriculares anteriores*, und *Zygomatico-orbitalis*, geben sich bald zu erkennen, und ist man mit der Exstirpation der Parotis zu Ende gelangt, wird auch, besonders wenn der Unterkiefer stark nach vorne gezogen wird, die hinter dem Kiefergelenke stattfindende Theilung der *Carotis externa* in ihre beiden Endäste leicht in Sicht kommen. Der eine dieser Endäste: die *Temporalis superficialis*, ist mit derselben Vorsicht, wie die Occipitalis,

über das Schädeldach hin zu verfolgen. Seine zahlreichen Anastomosen mit der Occipitalis sind bald aufgefunden, und jene mit der Frontalis geben sich eben so leicht, wenn man diese Arterie, von ihrer Austrittsstelle aus der Augenhöhle am inneren Ende des *Margo supraorbitalis*, über die Stirne nach aufwärts verfolgt. Der andere Endast ist die *Maxillaris interna*, zu deren Präparation folgende Regeln dienen.

§. 214. Maxillaris interna.

Die Anatomie einer so schwer zugänglichen Arterie, und ihrer Verzweigungen, verdient ein genaueres Eingehen. Die Richtung dieses tiefliegenden Gefässes geht, allgemein ausgedrückt, vom Kiefergelenke zur Keiloberkiefergrube. — Drei Segmente lassen sich an ihm unterscheiden: das erste, horizontal, an der inneren Seite des Halses des Unterkiefers, zwischen ihm und dem *Ligamentum laterale internum* des Kiefergelenks; — das zweite, schief nach innen und oben gerichtet, an der äusseren Fläche des *Musculus pterygoideus*, also bedeckt vom Kronenfortsatz des Unterkiefers und der Insertion des Schläfemuskels an diesen; — das dritte, zwischen den beiden Ursprungsköpfen des *Pterygoideus externus* in die Keiloberkiefergrube eindringend, wo es sich in seine Endäste auflöst.

Es ergiebt sich aus dieser kurzen Skizze, dass dieselbe Methode, welche zur Darstellung der beiden *Musculi pterygoidei* führte, mit einiger Modification auch anzuwenden sein wird, um die *Maxillaris interna* zugänglich zu machen. Sie bestand in der partiellen Resection des Unterkieferastes, und in der totalen des Jochbogens. Man löst zuerst den Masseter vom Jochbogen ab, wobei die zwischen Kronen- und Gelenkfortsatz des Unterkiefers zu seiner inneren Fläche tretende *Arteria masseterica* aus der *Maxillaris interna*, dicht am Muskel abgeschnitten wird. Hierauf wird die *Fascia temporalis* vom Jochbogen getrennt, und letzterer resecirt. Der Schläfemuskel wird nun am Kronenfortsatz des Unterkiefers durchgeschnitten, und der Ast des Unterkiefers über seiner Mitte, also mit Zurücklassung des *Foramen maxillare internum*, quer durchgesägt, um seine obere Hälfte aus dem Kiefergelenke zu lösen. Um dieses ohne Benachtheiligung der so nahe am

Halse des Unterkiefers vorbeiziehenden *Maxillaris interna* vollführen zu können, öffne man zuerst das Kiefergelenk von aussen her, ziehe den Unterkieferast stark nach vorne, um den Rest der Kapselwand zu spannen, schneide mit einem feinen Messerchen die Kapsel, aber ja nicht mehr, im ganzen Umfange des Gelenks durch, und exarticulire den Gelenkkopf vollkommen, indem man sich, bei der Trennung der Befestigung des *Pterygoideus externus* an der inneren Seite des Unterkieferhalses, hart an den Knochen hält. Da man den Stamm der *Maxillaris interna*, an der Stelle, wo er unter den Hals des Unterkiefers eindringt, immer vor sich sieht, so ist es kaum denkbar, das Gefäss durch das Exarticulationsmanöver zu verletzen.

Sicherer ist es, und für die Anfertigung instructiver Präparate empfehlenswerther, nicht die ganze obere Hälfte des Unterkieferastes wegzunehmen, sondern mit der Hey'schen Knochensäge nur so viel von ihm zu reseciren, dass der Gelenkkopf und der hintere Rand des Astes vom Unterkiefer, als Träger dieses Kopfes, erhalten bleibt. Da bei diesem Verfahren der *Pterygoideus externus* geschont wird, so ist begreiflicherweise für die Erhaltung der topographischen Verhältnisse der Arterie zu ihm besser gesorgt, als wenn durch Exarticulation des Unterkieferastes dieser Muskel seinen Insertionspunkt verliert.

In beiden Fällen hat man nun Raum genug gewonnen, dem Stamme der *Maxillaris interna* nachzugehen, und die Aeste aufzufinden, welche von jedem ihrer drei Verlaufsstücke erzeugt werden. Diese sind:

Für das erste Verlaufsstück: 1. *Arteria auricularis profunda;* — 2. *tympanica*, — und 3. *alveolaris inferior.* Ihre weitere Verfolgung eignet sich für eine separate Untersuchung der Gefässverhältnisse an einem herausgeschnittenen Schläfebeine und Unterkiefer.

Für das zweite Verlaufsstück: 1. Die *Arteria meningea media;* — 2. die Muskelzweige zum Temporalis, Masseter, zu beiden Pterygoidei, und zum Buccinator, — und 3. die *Alveolaris superior.*

Die *Meningea media* wird an derselben Schädelhälfte von innen her, ihren Hauptverzweigungen nach, untersucht werden können. Die Zweige zum Schläfemuskel sind als *Temporalis profunda anterior et posterior* doppelt, und erfor-

dern die Entfernung des sie bedeckenden Muskels. Die *Arteria masseterica* ist bereits von ihrem Muskel getrennt, und nur als Stumpf zu erhalten. Die *Rami pterygoidei* sind mehrfach, und an Stärke nicht bedeutend. Die *Arteria buccinatoria* ist unter allen Muskelzweigen am leichtesten bis zur Backe zu verfolgen, wo ihre Anastomosen mit den Zweigen der *Maxillaris externa, Infraorbitalis*, und *Transversa faciei* interessiren. Die *Alveolaris superior* erfordert fast keine Präparation, wenn man nicht ihre Zweige zu den Zähnen und zur Highmorshöhle zum Vorwurfe einer Detailuntersuchung zu erheben gesonnen ist. Oft ist sie kein Zweig des zweiten, sondern des dritten Verlaufsstückes.

Das Endstück der *Maxillaris interna* zerfällt in die *Arteria infraorbitalis, palatina descendens*, und *sphenopalatina.*

Wer den Nexus der Kopfknochen verstehen gelernt hat, wird sich selbst Auskunft geben können, was zu thun ist, um diese Arterien bis zu den Revieren ihrer terminalen Auflösung zu verfolgen. Die Entfernung des *Pterygoideus externus* ist eine apodictische Nothwendigkeit, da die Arterie zwischen den beiden Ursprungsköpfen desselben zu verschwinden scheint. Für die *Arteria infraorbitalis* ist bereits durch die Darlegung der *Alveolaris superior* vorgearbeitet, welche sehr häufig aus ihr entspringt. Man begnügt sich, ihren Eintritt in den *Canalis infraorbitalis*, und ihren Austritt aus demselben, zu besichtigen. Wollte man ihren Verlauf durch den *Canalis infraorbitalis*, und ihre Zweige in die Highmorshöhle, zur Anschauung bringen, müsste die äussere und obere Wand der Augenhöhle wie zur Präparation der Augenmuskeln ausgesägt, das Sehorgan entfernt, oder doch durch Haken von dem Boden der Augenhöhle aufgehoben, und mit Meissel und Hammer das Weitere zur Entblössung der Arterie vollzogen werden. — Die *Palatina descendens* und die Sphenopalatina müssen von der Nasenhöhle aus in Angriff genommen werden, — erstere durch Aufmeisseln des *Canalis palatinus descendens*, durch dessen dünne Knochenwand man die Arterie nach abgelöster Nasenschleimhaut durchscheinen sieht; — letztere durch Entfernung der Nasenschleimhaut in der Gegend des *Foramen sphenopalatinum*, und Vergrösserung des Loches mit dem Meissel. Man zeigt sich diese Gegend dadurch an, dass man eine Nadel von der *Fossa sphenomaxillaris* in die Nasenhöhle sticht. In welchem

Umfange die Schleimhaut lospräparirt, und welcher Grad von Sorgfalt auch auf untergeordnete Ramificationen verwendet werden soll, hängt davon ab, ob es sich um leicht zu befriedigende Schulzwecke, oder um höhere technische Intentionen handelt.

§. 215. Carotis interna.

An der *Carotis interna* lassen sich, wie an der *Maxillaris interna*, drei Verlaufsstücke unterscheiden: 1. am Halse, 2. im carotischen Kanal der Schädelbasis, und 3. in der Schädelhöhle.

Um an das erste Stück zu gelangen, bedarf es keiner besonderen Vorbereitung. Die Ursprungsstelle der *Carotis interna* aus der *communis* liegt bereits vor, und ihr astloser Verlauf bis an die Schädelbasis ist leicht ausfindig gemacht, da die bereits vollzogene Exarticulation des Unterkieferastes den hiezu nöthigen Raum geschafft hat. Um noch freiere Hand zu haben, möchte ich rathen, den Unterkiefer hinter dem letzten Mahlzahn durchzusägen, und den Winkel des Unterkiefers fortzunehmen. Die bereits untersuchten Aeste der *Carotis externa* treten zwar nicht störend in den Weg, können aber dennoch, bei einem Erstlingsversuch an der *Carotis interna*, zum Opfer gebracht werden, um die Annäherung an dieses Gefäss so leicht als möglich zu machen.

Anfangs an der Aussenseite der *Carotis externa* gelegen, geht die *Carotis interna* bald hinter dieser Schwesterarterie zu ihrer inneren Seite. Ihre Verlaufsrichtung ist eine S-förmige. Biventer, Stylohyoideus, und *Nervus hypoglossus*, kreuzen sich mit ihr, bevor sie sich selbst mit der *Carotis externa* kreuzt. Der *Musculus stylopharyngeus* und *Nervus glossopharyngeus* lagern sich nach der Kreuzung zwischen beiden Carotiden ein, und die *Vena jugularis* hält sich an die äussere Seite der *Carotis interna*. Der *Rectus capitis anticus major*, der Vagus, und eine nach aufwärts steigende Fortsetzung des *Ganglion cervicale primum* des Sympathicus, interveniren zwischen der *Carotis interna*, und dem Querfortsatz des ersten Halswirbels.

Das zweite Stück der *Carotis interna*, im *Canalis caroticus* des Felsenbeins, wäre unnahbar, wenn nicht Säge und Meissel die Mittel an die Hand gäben, diesen Kanal

aufzudecken. Mit der Säge wird ein keilförmiges Stück Schädelbasis ausgeschnitten, beiläufig von der Grösse der mittleren Schädelgrube. Genauer ausgedrückt, sind zwei convergente Sägeschnitte anzubringen: der eine vor der oberen Felsenbeinkante, der andere hinter dem Schwertflügel des Keilbeins. Grosser Keilbeinflügel, und Schläfeschuppe, letztere mit einem Stück *Tegmentum tympani*, werden hiedurch beseitigt, worauf der Meissel leichtes Spiel hat, den carotischen Kanal aufzubrechen.

Es wird dem aufmerksamen Zergliederer nicht entgehen, welch' mächtige sympathische Nerven, vom ersten Halsganglion aus, der *Carotis interna* das Geleite durch den *Canalis caroticus* geben.

Das dritte, intracranielle Verlaufsstück der *Carotis interna* liegt anfangs im *Sinus cavernosus*, an der Seite des Keilbeinkörpers. Die äussere Wand des Sinus wird ausgeschnitten, und zeigt die vom *Nervus abducens* gekreuzte Arterie, frei durch den blutgefüllten Raum des Sinus in einer Richtung ziehen, welche von hinten und unten, nach vorne und oben ansteigt, und durch einen scharfen Bug, hinter dem *Processus clinoideus anticus* des schwertförmigen Keilbeinflügels, die obere Wand des Sinus durchbricht, um an der Grundfläche des Gehirns, genau am inneren Ende der *Fossa Sylvii*, in jene drei Endzweige zu zerfallen, welche schon bei der Untersuchung der Gehirnbasis *) als *Arteria corporis callosi*, *Fossae Sylvii*, und *Ramus communicans* zur *Profunda cerebri* bekannt wurden.

Da das Gehirn bereits herausgenommen, und, der Halbirung des Schädels wegen, die Theilnahme der Endäste der *Carotis interna* am *Circulus arteriosus Willisii* ohnedies nicht mehr nachgesehen werden kann, so ist es für eine gründlichere Untersuchung der Gehirnarterien, wie sie wohl nur von Fachleuten vorgenommen werden dürfte, nothwendig, einen Kopf, nach unterbundenen Wirbelschlagadern, bloss durch beide innere Carotiden zu injiciren, und am herausgenommenen Gehirn, vom *Circulus Willisii* aus, Gang und Verbreitungsweise seiner Ausläufer, sowie die Betheiligung der Vertebralarterien an der Versorgung des Encephalon zu studiren.

Das Hauptaugenmerk wird auf jene Stellen zu richten sein, wo die Gehirnarterien sich als grössere Stämme (wie im Querschlitz) oder als Gruppen feinerer Zweige (wie an den *Laminis perforatis)* in die Hirnkammern einzuschleichen wissen.

---

*) §. 149.

§. 216. Arteria ophthalmica.

Sie ist der einzige Ast der *Carotis interna*, welcher die Schädelhöhle wieder verlässt, und mit seinen letzten Zweigen bis in das Antlitz reicht. Sie entspringt aus der *Carotis interna*, kurz bevor diese im Begriffe ist, sich aus dem *Sinus cavernosus* herauszubohren. — Um ihre Verlaufs- und Verästlungsweise in der Augenhöhle ausfindig zu machen, sind dieselben Knochenschnitte angezeigt, welche zur Präparation der Augenmuskeln vorgeschrieben wurden. Da die Ursprünge der Augenmuskeln nicht geschont zu werden brauchen, so soll auch das *Foramen opticum* aufgesprengt werden, um die *Arteria ophthalmica* dicht am Sehnerv, auswärts und unterhalb desselben gelegen, in die Orbita eintreten zu sehen. Es wird dann ein Leichtes sein, den Stamm der Arterie anfangs an der äusseren Seite des Sehnerven, dann über ihm zur inneren Wand der Augenhöhle, und zuletzt längs dieser Wand, zum inneren Augenwinkel zu verfolgen, wo sie als *Arteria frontalis* und *dorsalis nasi* endet. Die Aeste nennt das Lehrbuch.

Man bekommt es hier mitunter zum erstenmal mit sehr feinen Arterienästen zu thun, wie die *Arteriae ciliares*, und die *Centralis retinae*. Alle übrigen Aeste der Ophthalmica sind stark genug, um nicht übersehen zu werden, und da zu ihrer Enthüllung die Entfernung des Augenhöhlenfettes genügt, so wird auch ihre Präparation leichter befunden werden, als man es sich vorgestellt haben mochte. Die Leichtigkeit der Arbeit hört aber an dem Punkte auf, wo der betreffende Ast in die ihm zuständige Oeffnung der Augenhöhlenwandungen eindringt, um in andere Höhlen oder Gegenden des Kopfes überzusetzen. In diesem Falle befinden sich vorzugsweise die von der *Arteria lacrymalis* durch das Jochbein in die Schläfegrube eindringenden Zweige, und die *Arteria ethmoidalis*, deren Verlauf in ein Augenhöhlen-, Schädel-, und Nasenhöhlensegment zerfällt. Die theoretische Kenntniss des Verlaufes, und hinlängliche Vertrautheit mit den Begrenzungsknochen der Augen- und Nasenhöhle, geben für jede dieser Arterien die Mittel ihrer prompten Auffindung an die Hand.

Das hohe Interesse, das sich überhaupt an das Sehorgan knüpft, steigert sich bei angehenden Augenärzten zu dem lebhaftesten Ver-

langen, die Blutgefässe des Augapfels bis in die kleinsten Details kennen zu lernen. Deshalb ist die Ausarbeitung feinster Injectionen gerade nur an diesem Organe so beliebt, und oft wiederholt. Die dazu nothwendige Injection, welche bis in die capillaren Gefässe vorzudringen hat, bewerkstellige ich entweder vom Stamme der *Carotis interna* aus, um auch eine mikroskopische Injection der Gehirngefässe als Nebenproduct zu erhalten, oder, wenn diese Rücksicht wegfällt, von der Ophthalmica selbst, an welche der Injectionstubus im *Sinus cavernosus* angebunden wird. Nach Wunsch und Bedarf gelungene Injectionen des Augapfels werden dann nach derselben Methode behandelt, welche für die Zergliederung des Bulbus überhaupt aufgestellt wurde.

§. 217. Arteria subclavia.

Die störende Meinungsverschiedenheit über die Stelle, wo die Subclavia ihren Namen in Axillaris, und diese in Brachialis umzuändern hat, veranlasst mich, für den vorliegenden praktischen Zweck die Subclavia bis zum Aussenrande der ersten Rippe, die Axillaris von da bis zum unteren Rande des *Pectoralis major*, und die Brachialis bis zur Theilungsstelle im Ellbogen abzustecken.

Die bekannte Verlaufsweise der Subclavia motivirt die Annahme dreier Abtheilungen an ihr: die erste vom Ursprunge bis zum Eintritte in den Zwischenraum des vorderen und mittleren Scalenus; — die zweite in diesem Zwischenraume; — die dritte vom äusseren Rande des vorderen Scalenus bis zum Aussenrande der ersten Rippe. Die zweite und dritte Abtheilung ist an der rechten und linken Subclavia in allen Beziehungen gleich, die erste dagegen auf beiden Seiten verschieden.

Wir wollen diese Verschiedenheiten *fugaci calamo* zusammenstellen, um dem Präparanten dieser Schlagader auf beiden Seiten des Halses einer Kindesleiche, Gelegenheit zu geben, ihre factische Erprobung in seine eigene Hand zu nehmen.

Die erste Abtheilung der rechten Subclavia erhebt sich, von der Theilungsstelle der Innominata an, bis zum Eintritte zwischen beide Scaleni, etwas über das Niveau des Schlüsselbeins. Ihre Richtung nach auswärts, und zugleich mässig nach aufwärts, liegt in der Ebene der oberen Brustapertur, auf der stumpfen Spitze des Pleurakegels. Die *Vena subclavia dextra* liegt vor ihr, aber zugleich etwas tiefer. Die *Vena*

jugularis läuft vor ihr zur *Vena subclavia* herab; desgleichen der Vagus, welcher sie mit seinem *Ramus laryngeus recurrens* umgreift. — Für die linke Subclavia machen sich folgende Verschiedenheiten der Länge, der Richtung, und der Umgebung, bemerklich. Als letzter Ast des Querstückes des Aortabogens, hat die linke Subclavia anfangs eine aufsteigende Richtung, bis hinter die Insertion des vorderen Scalenus. Sie wird somit absolut länger als die rechte sein müssen, und während ihrer aufsteigenden Richtung, nach aussen an die *Lamina mediastini sinistra*, nach hinten an den Oesophagus, nach innen an die linke Carotis, an die Trachea, und den *Ductus thoracicus* grenzen. Der linke Vagus ist parallel mit ihr, und umgreift sie nicht mit seinem *Ramus laryngeus recurrens* (welcher weit tiefer entspringt, und den Aortabogen umschlingt). Die linke *Vena innominata* kreuzt ihre vordere Fläche.

Die zweite Abtheilung der Subclavia ist, wegen Schmalheit des *Scalenus anticus*, die kürzeste. Sie enthält den höchstgelegenen Punkt des Bogens der Subclavia, welcher aus der Vereinigung aller drei Abtheilungen resultirt, und hat die Nervenstämme des *Plexus brachialis* über sich gelegen.

Die dritte Abtheilung ist die längste, und zugleich oberflächlicher gelegen, und somit leichter zugänglich, als die übrigen. Haut, Platysma, und *Fascia colli* bedeckt sie. Die *Vena subclavia* liegt vor der Arterie, und zugleich etwas tiefer. Die *Nervi supraclaviculares*, und der *Ramus ad musculum subclavium* aus dem *Plexus brachialis*, kreuzen sich mit der Arterie.

§. 218. Aeste der Subclavia.

1. Allgemeine Würdigung.

Es sind deren im Ganzen nur fünf. Vier davon: die Vertebralis, die *Mammaria interna*, der *Truncus thyreo-cervicalis* und *costo-cervicalis*, entspringen aus der ersten Abtheilung des Gefässes, also einwärts vom *Scalenus anticus;* — einer, die *Transversa colli*, von der zweiten*). Die vier Aeste aus

*) Englische Anatomen versetzen fast einstimmig den *Truncus costo-cervicalis* auf die zweite Abtheilung der *Subclavia intra scalenos*.

der ersten Abtheilung, zwei nach oben, zwei nach unten bestimmt, sind, bei der Kürze dieser Abtheilung, auf einen kleinen Ursprungsraum angewiesen, liegen also dicht zusammen, und sind eben deshalb, so wie ihrer tiefen Lage, und ihrer Maskirung durch die *Jugularis interna* wegen, nicht eben leicht nahbar.

Bei der Präparation der oberen Brustapertur findet sich die beste Gelegenheit, nachdem das Schlüsselbein entfernt, die Venen, welche die *Innominata dextra* zusammensetzen, weggenommen, und die erste Rippe bis in die Nähe der Scalenusinsertion resecirt wurde, das Anfangsstück der Subclavia auf die Ursprünge der vier Aeste derselben zu untersuchen. An der injicirten Kindesleiche hat dasselbe zu geschehen.

Sehr lehrreich wird man es finden, an einer Kindesleiche den Hals so vom Rumpfe zu trennen, dass die erste Rippe sammt *Manubrium sterni*, sowie der erste Brustwirbel, am Halse bleibt. Es braucht diese Trennung nicht mit der ängstlichen Vorsicht anatomischer Genauigkeit vorgenommen zu werden. Besser ist es, mehr als weniger vom Thorax am Halse zu lassen. Kurz gesagt, man suche die Kuppel des Brustkorbes abzunehmen.

Besieht man dieselbe von unten her, so sieht man die obere Brustapertur durch die Kuppeln der Pleurakegel, und durch die Gefässe verlegt, und kann von dieser gewiss ungewohnten Angriffsstelle aus, die Aeste der ersten Abtheilung der Subclavia kurzweg durch Abnahme der Pleura darlegen, wo man sie dann von einer Seite her zu sehen bekommt, von welcher sie nicht oft betrachtet worden zu sein scheinen. Ich kenne keine andere Methode, den vierten dieser Aeste, den tiefsten und verborgensten, den *Truncus costo-cervicalis*, kennen zu lernen. Die gewöhnliche Präparation der Subclavia von vorne und oben, bringt nichts oder fast nichts über diese Arterie vor Augen.

2. Specielles über die Anatomie der Aeste der Subclavia.

a) *Arteria vertebralis.* Ihre tiefe und sehr verborgene Lage bringt es mit sich, dass ihre Bearbeitung erst dann begonnen werden kann, wenn die Gefässe, welche sich in den sie bedeckenden Weichtheilen ramificiren, werden durch-

genommen sein. Da aber diese alle aus dem *Truncus thyreocervicalis* stammen, so wird mit diesem der Anfang zu machen sein, obwohl die *Arteria vertebralis*, wie es ihr Ursprung verlangt, zuerst besprochen wird.

Der erste und stärkste Ast der Subclavia entspringt als Vertebralis am oberen Rande seines Muttergefässes. Er hat einen langen Weg zu machen, um an den Ort seiner endlichen Bestimmung — das Gehirn — zu gelangen, und bietet, während seines Verlaufes dorthin, so viele Eigenthümlichkeiten dar, dass es sich der Mühe lohnt, diesem Gefässe eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Vorerst ist zu erinnern, dass der Gesammtverlauf des Gefässes, vom Anfang bis zum Ende, nicht an einem und demselben Individuum *in continuo* dargestellt werden kann. Wenn wir ein extra- und intracranielles Verlaufsstück unterscheiden, so ist nur das erstere Gegenstand einer ziemlich umständlichen Präparation; — das letztere wurde bereits bei der Betrachtung der Gehirnbasis gewürdigt, und kann an einem injicirten, aus der Schädelhöhle herausgenommenen Gehirn, gleichzeitig mit den Endverästlungen der *Carotis interna*, nochmals nachuntersucht werden.

Extracranieller Verlauf der *Arteria vertebralis*. Die Wirbelarterie dringt gewöhnlich in das Loch des Querfortsatzes des sechsten Halswirbels ein. So lange sie frei ist, liegt sie zwischen dem *Scalenus anticus* und *Longus colli*, und wird von der *Jugularis interna* bedeckt. Auf der linken Seite kreuzt der *Ductus thoracicus* das Gefäss von innen nach aussen. Durch alle höheren Halswirbelquerfortsätze zum grossen Hinterhauptloch emporsteigend, hat die Arterie die *Vena vertebralis* vor sich, die Rückenmarksnerven hinter sich. Da der Querfortsatz des Atlas stärker hervorragt, als jener des Epistropheus, so muss die Wirbelarterie sich zwischen den beiden genannten Wirbeln nach auswärts wenden. Dann steigt sie durch den Querfortsatz des Atlas senkrecht empor, krümmt sich hinter dem oberen Gelenkfortsatz des Atlas horizontal nach innen, durchbohrt die *Membrana obturatoria posterior*, und hierauf die *dura mater*, und nimmt nun im grossen Hinterhauptloch die Richtung nach vor- und aufwärts an, um, an der Seite der *Medulla oblongata* herumgehend, mit der Wirbelschlagader der anderen Seite zu

convergiren, und schliesslich mit ihr zur unpaaren *Arteria basilaris* zu verschmelzen.

Am vorliegenden Präparate kann natürlich nur das Verlaufsstück der Arterie, vom Ursprunge bis zum grossen Hinterhauptloch, bearbeitet werden, denn die Halbirung des Schädels, und die Herausnahme des Gehirns, hat den intracraniellen Antheil des Gefässes bereits geopfert.

Zur Demaskirung der Wirbelarterie im Kanal der Querfortsätze, kann man entweder die vorderen Wurzeln der Querfortsätze ausmeisseln, oder, wie es für aufzubewahrende Präparate besser steht, bloss die Muskeln zwischen je zwei Querfortsätzen hinwegräumen. Die Beschränktheit des Raumes erlaubt nur den Gebrauch der kleinsten, wo möglich spitzigen Scalpelle. Die Zweige, welche die Wirbelarterien im Kanal der Querfortsätze zu den an den Querfortsätzen aufliegenden und zwischen ihnen eingeschalteten Muskeln abgiebt, sind zu unbedeutend, um besondere Rücksicht zu verdienen. Die durch die *Foramina intervertebralia* in den Rückgratskanal eingehenden Zweige aber müssen bei dem gegenwärtigen Vorhaben aus dem Spiel gelassen werden, und können dann erst in Betrachtung gezogen werden, wenn an einer mit feiner Masse injicirten Kindesleiche, durch Eröffnung der Wirbelsäule von hinten, der gesammte arterielle Gefässapparat des Rückenmarks und seine Häute aufgedeckt, und auch mit allen übrigen Rückenmarksarterien Abrechnung gehalten wird, welche vom intracraniellen Stück der Wirbelarterie sowie von den Intercostales, Lumbales, und Sacrales, zur *Medulla spinalis* entsendet werden.

Um die Krümmungen der *Arteria vertebralis* zwischen den zwei oberen Halswirbeln und dem grossen Hinterhauptloch ausfindig zu machen, müssen alle Muskelansätze an diesen Knochen bis auf den letzten abgelöst, und die obere Partie der Halswirbelsäule so zu sagen skeletirt werden. Etwa vorhandene Anastomosen mit der *Cervicalis descendens* verdienen Schonung.

Intracranieller Verlauf der *Arteria vertebralis.* Da er bereits von der Anatomie des Gehirnes her, wenigstens als Skizze, bekannt angenommen werden kann, so wird die Aufzählung seiner Aeste genügen, um sie aufzufinden. Vor der Vereinigung mit der entgegengesetzten zur unpaaren Basilaris, erzeugt jede Wirbelarterie:

1. Die unbedeutende *Arteria meningea posterior*, entweder in der Ebene des grossen Hinterhauptloches, oder noch unter derselben.
2. Die *Arteriae spinales;* — eine schwächere *posterior*, und stärkere *anterior*. Ihr Verhalten am Rückenmark lehrt die oben erwähnte specielle Behandlung der Rückenmarksgefässe. Ist das Gehirn mit einem langen Stück *Medulla oblongata* herausgenommen worden, so lässt sich am letzteren noch wahrnehmen, dass die rechte und linke *Arteria spinalis anterior* sich zu einem unpaaren Stämmchen verbinde, während die hinteren getrennt bleiben.
3. Die *Arteria cerebelli inferior*, der stärkste Ast der Wirbelarterie, kurz vor der Vereinigung beider Vertebrales zur Basilaris entspringend, gewöhnlich doppelt, — als vordere kleinere, und hintere grössere.

Aus der Basilaris gehen ab:

1. Die *Auditiva interna* zum inneren Gehörgang. Sie ist am herausgenommenen Gehirne selbstverständlich nur als abgeschnittener Rest zu sehen, und selbst dieser ist so unbedeutend, dass er leicht übersehen werden kann. Die Verzweigung dieser Arterie im Gehörlabyrinthe hätte schon lange eine genauere Untersuchung verdient. Hier wäre also noch etwas zu leisten.
2. Die *Arteria cerebelli superior* aus dem vorderen Ende der Basilaris.
3. Die beiden *Profundae cerebri*, als Theilungsäste der Basilaris. Ihre Theilnahme an der Schliessung des *Circulus arteriosus Willisii*, durch Verbindung mit der *Communicans posterior* aus der *Carotis interna*, ist bereits bekannt.

So weit die genannten Schlagadern oberflächlich verlaufen, genügt die Abnahme der Arachnoidea zu ihrer Darstellung. Ihre Verästlung im Gehirn und seinen Kammern, mag einer aparten Arbeit vorbehalten sein.

b) *Truncus thyreo-cervicalis*, auch *Thyreoidea inferior*. Sie entspringt auswärts von der Vertebralis, nahe am inneren Rande des *Scalenus anticus*. Ihre Auflösung in der Schilddrüse und den seitlichen Nackenmuskeln verschaffte ihr den erstgesetzten Namen. Sie ist leicht bis zur Schilddrüse zu verfolgen, auf welchem Wege sie anfangs am inneren Scalenusrand aufsteigt, dann hinter der Carotis und Jugularis, selbst hinter dem Knotenstrange des Sympathicus vorbeizieht,

um an den unteren Rand der Schilddrüse zu kommen. Ihre Zweige sind die *Cervicalis ascendens*, *Cervicalis superficialis*, und *Transversa scapulae*. Erstere steigt zwischen *Scalenus anticus* und *Rectus capitis anticus major* empor. Sie wird schon nach Abnahme des Sternocleidomastoideus gesehen, so wie die Anfangsstücke der beiden anderen, welche nur die Beseitigung der *Fascia colli* erheischen, um ihren Verlauf durch die *Fossa supraclavicularis* kundzugeben. Ihre Endverhältnisse sind verwickelter, und werden es noch mehr durch ihre Neigung zu zahlreichen Anomalien.

Zuweilen hat man Mühe die *Cervicalis superficialis* von der *Transversa scapulae* zu unterscheiden, denn beide verlaufen so ziemlich parallel nach derselben Richtung. Als Anhaltspunkt dient, dass die *Cervicalis superficialis* gewöhnlich die höher gelegene ist, und die *Transversa scapulae* immer in die *Fossa supraspinata* gelangt, in welche sie aber nicht, wie der *Nervus suprascapularis* durch die *Incisura semilunaris* am oberen Rande des Schulterblattes eindringt, sondern über dem die Incisur zu einem Loche schliessenden Bande dahin gelangt. Ihr ferneres Verhalten auszukundschaften, wird nur dann möglich sein, wenn der Cucullaris und Deltoides von der Schulter abgelöst, der *Musculus supra- et infraspinatus* aber senkrecht auf ihre Richtung entzweit, ihre Hälften auseinandergelegt, und der Grund der *Fossa supra- et infraspinata* aufgedeckt ist, an welchen die Schlagader sich hält, um ihre Zweige von unten auf in die genannten Muskeln eintreten zu lassen.

c) *Arteria mammaria interna.* An einer ausgeschnittenen vorderen Brustwand sieht man diese Schlagader fast ohne alle Präparation am Seitenrande des Brustbeines bis zum Zwischenraume des sechsten und siebenten Rippenknorpels herablaufen, wo sie in die *Epigastrica superior* und *Musculo-phrenica* zerfällt. Ihr Ursprung aus dem Stamme der Subclavia liegt jenem des *Truncus thyreo-cervicalis* gegenüber. Der *Nervus phrenicus* kreuzt sie nach innen und unten. Von ihren Zweigen sagt der Name Verlaufsrichtung und Bestimmung. Sie sind: die *Pericardiaco-phrenica*, den Zwerchfellnerv begleitend, — die *Ramuli thymici*, *pericardiaci* und *mediastinici anteriores*, höchst unbedeutend, — die *Intercostales anteriores* mit ihren *Ramis perforantibus*. Nur die letzteren sind am herausgeschnittenen Sternum noch unversehrt erhalten.

Die *Epigastrica superior* dringt in der verlängerten Richtung der *Mammaria interna* in die Bauchwand ein, wo sie sich an die hintere Fläche des *Rectus abdominis* hält. Die *Musculo-phrenica* folgt den Rippenursprüngen des Zwerchfells.

d) *Truncus costo-cervicalis.* Dieser am schwersten nahbare Ast der Subclavia, entspringt aus der hinteren Wand

der Subclavia, und zerfällt alsbald in zwei Endzweige, deren einer als *Profunda cervicis* zwischen Querfortsatz des siebenten Halswirbels und Hals der ersten Rippe nach hinten geht, um zwischen *Complexus major* und *Semispinalis colli* sich zu ramificiren, und mit der *Cervicalis descendens* zu anastomosiren, während der andere Endzweig vor den Hälsen der ersten und zweiten Rippe herabsteigt, um zur *Intercostalis prima* und *secunda* zu werden.

e) *Arteria transversa colli.* Sie entspringt aus der zweiten oder dritten Abtheilung der Subclavia, und ist leicht zu erkennen, da sie den *Plexus brachialis* durchbohrt, um den oberen Rand des Schulterblattes zu gewinnen, an dessen innerem Ende sie in den *Ramus supraspinatus* und in die *Arteria dorsalis scapulae* zerfällt. Gang und Verbreitung dieser beiden Arterien auszukundschaften, setzt die Ablösung der Schulter vom Stamme voraus.

§. 219. Arteria axillaris.

Ein Uebelstand, welcher bei der Präparation dieser Arterie recht fühlbar hervortritt, besteht darin, dass, um den Stamm dieser Arterie blosszulegen, das Schlüsselbein ausgelöst, und eine Anzahl von Muskeln durchgeschnitten werden muss, deren Erhaltung höchst nothwendig ist, um den Verlauf gewisser Aeste der Axelarterie zu verstehen. Es wird deshalb als Regel gelten müssen, die Axelarterie nicht vom Stamme gegen die Aeste zu präpariren, sondern zuerst ihre Aeste aufzusuchen, und von den Muskeln, zwischen welchen sie verlaufen, so viel abzutragen, als erforderlich ist, dem Stamme des Gefässes selbst zu Leibe zu gehen. Es werden also zuerst jene Hautschnitte zu führen sein, welche zur Aufdeckung der Schultermuskeln, Deltoides und *Pectoralis major*, empfohlen wurden. Man nimmt die Haut mit so wenig subcutanem Bindegewebe weg, als möglich. In der dreieckigen Spalte zwischen *Pectoralis major* und Deltoides erscheint die *Arteria acromialis*, deren Richtung ihr Name sagt. Wird die Clavicularportion des *Pectoralis major* ausgehoben, so sieht man über dem jetzt in Sicht kommenden Theile des *Pectoralis minor*, die *Arteria thoracica suprema*, und einen oder den anderen Ast der Acromialis, nach innen und unten in den Zwischenraum zwischen beiden Pectorales eindringen. Werden

nun diese beiden Muskeln vom Thorax abgelöst und nach aussen gelegt, so ist die *Thoracica longa* an der Aussenseite des *Serratus anticus major* leicht aufgefunden.

Von diesen Aesten wird man leicht den Weg zum Stamme der Axillaris finden. Er hat die *Vena axillaris* vor sich, und die Elemente des Axelnervengeflechtes so um sich herum gelagert, dass der Medianus und *Cutaneus externus* an seiner äusseren Seite, der Ulnaris, der *Cutaneus medius* und *internus* an seiner inneren, der Radialis und Axillaris an seiner hinteren Seite liegen. — Dies gesehen, soll der Arm vom Rumpfe getrennt werden, wobei natürlich die *Thoracica longa* durchgeschnitten werden muss. Nun lässt sich der Stamm der Axillaris von seinem Nervengefolge so weit frei machen, dass sich seine Verhältnisse zu ihm völlig klären, und seine noch unberücksichtigt gebliebenen Zweige: als *Arteria subscapularis* und die beiden *Arteriae circumflexae humeri*, vom Stamme aus aufgesucht und ausspräparirt werden können.

Die *Arteria subscapularis* entspringt an jenem Punkte der Axillaris, wo diese den unteren Rand des Subscapularmuskels kreuzt. An diesem Rande zieht sie gegen den unteren Winkel des Schulterblattes herab, verliert aber plötzlich an Stärke, indem sie während dieses Zuges die mächtige *Arteria dorsalis scapulae* abgibt, welche zwischen *Teres major* und *minor* sich in die *Fossa infraspinata* begiebt.

Unweit der *Arteria subscapularis* entspringen die beiden *Circumflexae humeri* aus der Axillaris, eine vordere schwache, und eine hintere stärkere. Die vordere geht unter dem kurzen Bicepskopfe und Coracobrachialis um die vordere Peripherie des *Collum chirurgicum humeri* herum. —

§. 220. Arteria brachialis*).

Von der Uebergangsstelle der Axillaris in die Brachialis an, hat alle Schwierigkeit der Präparation der Armarterien eine Ende. Das Ganze reducirt sich, von dieser Stelle an, auf eine Muskelpräparation, mit Schonung der in den *Interstitiis muscularibus* verlaufenden Arterienstämme und ihrer Zweige. Hautschnitte, Lappenbildung, und Behandlung der Fascien,

---

*) Da die Extremitäten der vorliegenden Kindesleiche die zur Arterienpräparation nöthige Frische viel länger behalten, als die von der Fäulniss ungleich mehr leidenden Baucheingeweide, so möge die weitere Bearbeitung der Arterien der oberen Extremität hier suspendirt, und die Arterien in der Brust- und Bauchhöhle absolvirt werden, worauf zu den Extremitäten zurückgekehrt wird.

ist dieselbe, wie sie bei der Bearbeitung der Muskeln der oberen Extremität angegeben wurde. Nur ist die Säuberung der Muskeln nicht mit jener Gewissenhaftigkeit durchzuführen, wie sie einem Muskelpräparate zu Theil werden soll. Es genügt, die Muskeln nur so weit zu enthüllen, als zu ihrem Erkennen nothwendig ist. Selbst für Präparate, welche trocken aufbewahrt werden sollen, weil ihre Bearbeitung besonders gelungen, oder weil interessante Verlaufsanomalien der Arterien sie werthvoll machen, gilt diese Regel. Nur ist noch darauf Bedacht zu nehmen, dass Muskeln, welche von ihren tiefer liegenden Gefährten aufgehoben, oder von ihren Nachbarn in derselben Schichte abgezogen werden müssen, um den Verlauf einer gewissen Arterie leicht in die Augen fallen zu machen, so vollkommen ringsum isolirt werden, dass sie mit der Hand, oder an muskelreichen Stellen wenigstens mit dem Finger umgriffen werden können.

Bei der Präparation der *Arteria brachialis* erinnere man sich folgender Angaben der beschreibenden Anatomie.

1. Das Gefäss liegt im *Sulcus bicipitalis internus* von keinem Muskel bedeckt. Erst im Ellbogenbug sinkt es in die Tiefe, und wird von dem zur Verstärkung der Vorderarmscheide abgehenden aponeurotischen Fascikel der Bicepssehne, und dem reichlichen Fettlager der Armbeuge, überdeckt.
2. In der oberen Hälfte des Oberarmes liegt die Arterie auf dem Triceps auf, — in der unteren auf dem *Brachialis internus.* Der Contact mit dem *Brachialis internus* ist ein unmittelbarer, — jener mit dem Triceps ein mittelbarer, da sich der *Nervus radialis*, und theilweise auch die *Profunda brachii*, zwischenlagert.
3. Der Mediannerv begleitet die Arterie, und liegt im oberen Armdrittel auswärts von ihr, im mittleren vor ihr, im unteren einwärts von ihr. Zwei Venen begleiten sie, und schicken sich vor und hinter ihr Verbindungsäste zu.
4. Von ihren Aesten entspringt der stärkste — *Profunda brachii* — in der Höhe des unteren Randes der Sehne des *Teres major.* Die übrigen nehmen an minder constanten Stellen ihren Ursprung. So die *Collateralis ulnaris superior* unter der Längenmitte des Oberarmes; die *Collateralis ulnaris inferior* ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll über dem Ellbogengelenk. — Die Profunda durchbohrt mit dem *Nervus*

radialis den Triceps nach aussen zwischen mittlerem und kurzem Kopf; — die beiden *Collaterales ulnares* das *Ligamentum intermusculare internum* nach hinten. Die nach aussen gelangte Fortsetzung der Profunda, wird als *Collateralis radialis* in der Furche zwischen *Brachialis internus* und *Supinator longus* angetroffen. — Die Brachialis selbst, oder ein Ast der Profunda erzeugen, gewöhnlich in der Mitte der Oberarmlänge, die *Arteria nutritia humeri.*

5. Sorgsames Nachgehen an den *Arteriis collateralibus*, führt zu den Anastomosen, welche die *Collateralis radialis* mit der *Recurrens radialis* vor dem Ellbogengelenk, und die *Collateralis ulnaris superior et inferior* mit der *Recurrens ulnaris* hinter dem Ellbogengelenk in der Furche zwischen dem inneren Condylus und dem Olecranon bildet.

Zum richtigen Verständniss fremder Autoren führe ich an, dass die *Collateralis ulnaris inferior* auch unter dem Namen: *Anastomotica magna* figurirt, weil sie, nachdem sie das *Ligamentum intermusculare internum* über dem inneren Condylus durchbohrte, und an der hinteren Fläche des unteren Oberarmendes, bedeckt vom Triceps gegen den äusseren Condylus quer herüberzog, mit einem Aste der Profunda im Bogen anastomosirt. Haller nannte diesen Bogen *Arcus humeri posticus.* Er ist constant, und liegt über der *Fossa supratrochlearis posterior.*

§. 221. Vorderarm- und Handarterien.

Die *Arteria brachialis* theilt sich im Grunde der Ellbogengrube in die *Arteria radialis* und *ulnaris.* Erstere ist der Richtung nach, die Fortsetzung der Brachialis; letztere aber die stärkere von beiden. Klar und deutlich muss diese Bifurcation vorliegen, bevor man an die Verfolgung der beiden Aeste geht.

Die *Arteria ulnaris* wird anfangs von den am inneren *Condylus humeri* entspringenden Muskeln: *Pronator teres, Radialis internus, Palmaris longus,* und hochliegendem Fingerbeuger, bedeckt, liegt also sehr tief. Die *Arteria radialis* wird wohl anfangs vom inneren Rande des *Supinator longus* überlagert, durch Lüften dieses Randes aber, und durch Incision des tiefliegenden Blattes der *Fascia antibrachii,* sehr leicht aufgedeckt. Die Ulnaris erzeugt, während sie von den Muskeln bedeckt ist, die *Recurrens ulnaris anterior et posterior,* und die *Interossea communis.* Die *Recurrens anterior* steigt auf dem

Brachialis internus, bedeckt vom äusseren Rande des *Pronator teres* zum *Condylus internus humeri* empor, um mit den *Collaterales ulnares* zu anastomosiren. Die *Recurrens posterior* wendet sich unter dem *Flexor digitorum sublimis* zur hinteren Seite des *Condylus internus* hinauf, um die Furche zwischen ihm und Olecranon zu gewinnen, und daselbst mit denselben Gefässen, wie die *anterior* sich zu verbinden.

Die *Arteria interossea communis* entspringt unterhalb der *Tuberositas radii* aus der Ulnaris, und spaltet sich an dem oberen Rande des *Ligamentum interosseum* in die *Interossea interna* und *externa*. Erstere hält sich an die innere Fläche des Zwischenknochenbandes, zwischen *Flexor digitorum profundus* und *Flexor pollicis longus*; — letztere geht unter der *Chorda transversalis cubiti* zu den Muskeln an der äusseren Seite des Vorderarmes, und sendet daselbst die *Interossea recurrens* unter dem Anconeus zur Furche zwischen *Condylus humeri externus* und Olecranon hinauf, wo sie mit der *Collateralis radialis* anastomosirt.

Die *Arteria radialis* giebt aus ihrem Anfangsstücke nur Einen Ast ab: die *Recurrens radialis*, welche zwischen *Brachialis internus* und *Supinator longus*, der *Collateralis radialis* entgegenläuft.

Die Präparation der *Recurrentes*, deren vier aufgeführt wurden, und ihrer Anastomosen mit den Collaterales über dem Ellbogen, verdient mit Fleiss behandelt zu werden, da sie die Wege bilden, auf welchen, nach Unterbindung der *Arteria brachialis*, Blut in die Vorderarmarterien einströmen, und der Kreislauf, wenn auch auf kleinen Umwegen, wieder hergestellt werden kann.

Für die Darstellung des weiteren Verlaufes der Vorderarmarterien dienen folgende Anhaltspunkte.

a. *Arteria ulnaris.*

Lage zwischen *Ulnaris internus* und hochliegendem Fingerbeuger. *Nervus ulnaris* an der inneren Seite der Arterie. Einen Zoll über dem Carpus, ein *Ramus dorsalis* unter der Sehne des *Ulnaris internus* zum Handrücken ablenkend. Uebertritt in die Hohlhand über dem *Ligamentum carpi transversum*, dicht am *Os pisiforme*. Abgabe des tiefliegenden Astes zur Bildung des *Arcus volaris profundus*. Anastomose in der Hohlhand, zwischen *Aponeurosis palmaris* und den Sehnen der Fingerbeuger, mit dem Hohlhandast der *Arteria radialis* als *Arcus volaris sublimis*.

b. *Arteria radialis.*

Lage in der oberen Hälfte des Vorderarmes, zwischen *Supinator longus* und *Pronator teres;* in der unteren Hälfte zwischen *Supinator longus* und *Radialis internus. Nervus radialis* an ihrer äusseren Seite. *Ramus volaris* über dem *Ligamentum carpi transversum* zur Hohlhand, wo er, wenn er stark ist, mit der *Arteria ulnaris* den *Arcus volaris sublimis* schliesst; — wenn er zu schwach hierzu ist, sich in den Muskeln des Daumenballens auflöst. Austritt der *Arteria radialis* zwischen *Processus styloideus radii* und *Os scaphoideum* auf den Rücken des Carpus, um in dem ersten *Interstitium interosseum*, zwischen den beiden Köpfen des *Musculus interosseus externus primus*, wieder in die Hohlhand zur Bildung des *Arcus volaris profundus* einzutreten.

c. *Arteria interossea.*

Sie erzeugt die *Arteriae nutritiae* für Radius und Ulna; zuweilen gleich nach ihrem Ursprunge eine *Arteria mediana*, welche in oder an diesem Nerven bis in die Hohlhand herabgelangt, um sich an der Bildung des *Arcus volaris sublimis* zu betheiligen. Am *Pronator quadratus* angelangt, durchbohrt sie das Zwischenknochenband, um auf dem Rücken des Carpus sich aufzulösen.

Alle auf dem Handrücken vorkommenden Arterien, und ihre netzförmigen Verbindungen, sind schon nach Entfernung der Haut sichtbar, und brauchen wenig Nachhilfe, um mit wünschenswerther Klarheit hervorzutreten. Umständlicher ist die Ausarbeitung der *Arcus volares* und ihrer *Rami digitales.* Der *Arcus volaris profundus* erfordert selbst die Hinwegnahme des queren Handwurzelbandes und der Sehnen der Fingerbeuger. Nur für Prachtarbeiten, wie sie von meiner Hand in glücklicher Zeit gearbeitet wurden, um im hiesigen Museum zu verschimmeln, sollen die *Tendines flexorii* nicht entfernt, sondern mit Haken so auseinander gehalten werden, dass der *Arcus profundus* und seine Aeste tractabel werden. Wird das Präparat, mit den Sehnen *in situ* getrocknet, so lassen sich die Sehnen mit *Spiritus therebinthinae* so durchsichtig machen wie Glas, und stören die Einsicht auf tiefer Gelegenes nicht im Geringsten. *Passato il tempo, dove Bertha filava!* Jetzt wuchert eine Cryptogamenflora in den Präparatenschränken.

Die Injection der Arterien der Hand macht das Verfehlen der *Arcus volares* zur Unmöglichkeit, und die gerade

an der Hand so leichte Orientirung über jene Muskeln, welche etwa wegzunehmen wären, um die Arcus nicht bloss aus dem Groben zu arbeiten, sondern auch ihre Zweige zur Darstellung schöner und belehrender Präparate in das rechte Licht zu stellen, lässt es mir wahrlich überflüssig erscheinen, ohne Noth *loquacem agere Fabium.* Man könnte Bände schreiben, mit der Anwartschaft, dass sie Niemand liest, wenn man sich in der Arteriotomie in überflüssige didactische Ergiessungen über Präparirregeln einlassen wollte.

Nur die Auffindung der *Arteriae nutritiae* des Oberarmes, und der beiden Vorderarmknochen, kann durch folgenden, nicht überflüssigen Wink erleichtert werden. Das *Foramen nutritium* des Oberarmes liegt in der Gegend der Insertion des *Coraco brachialis,* an der inneren Fläche des Knochens; — jenes der Ulna am Ende des oberen Viertels der Knochenlänge; — jenes des Radius beiläufig in der Mitte, — beide aber gleichfalls an der inneren Fläche dieser Knochen. Man braucht darum nur die in der Nähe dieser Stellen in die Tiefe gehenden Zweige der nächstgelegenen Arterie etwas zu verfolgen, um jenen bald herauszufinden, welcher zur Nutritia wird. Den Knochen an den genannten Stellen freizulegen, d. h. sein Periost von Deckmuskeln zu befreien, kann, wenn der Zufall hold ist, noch schneller zum Ziele führen. Man vergesse hiebei nicht, dass die Nutritiae für Radius und Ulna, *Arteriae recurrentes* sind, — jene für den Oberarm aber nicht.

Ich habe, um alles Präpariren der Handarterien zu vermeiden, mit Harz injicirte Finger und Hände, nach Abnahme der Haut, mit Salzsäure corrodirt, ohne für diesen Zweck zu reussiren. Nur die Geflechte an den Fingerspitzen liessen sich auf diese bequeme Weise darstellen, und diese wären wohl einer Abbildung werth, da die beschreibende Anatomie von so eigenthümlicher Art und Schönheit von Geflechten keine Ahnung hat.

§. 222. Aorta thoracica und abdominalis.

Wollte man die *Aorta thoracica* vor der *abdominalis* untersuchen, so würde man bald gewahren, dass, selbst nach Herausnahme der Brusteingeweide, die hoch in die Brusthöhle hinaufreichende Zwerchfellkuppel den unteren Theil

der Brustaorta nicht mit wünschenswerther Leichtigkeit erreichen lässt. Es soll deshalb die *Aorta abdominalis* vor der *thoracica* an die Reihe kommen, damit nach Entfernung der Baucheingeweide das von seinen Rippenursprüngen abgetrennte Zwerchfell so weit herabgelegt werden kann, als es zu wünschen ist, um die Brustaorta in ihrer ganzen Länge zugänglich zu machen. Ich setze voraus, dass die Bearbeitung der Aorta in der Brust- und Bauchhöhle an einer injicirten Kindesleiche vorgenommen wird. Der leicht übersehbare *Situs viscerum*, die compendiöse Form der Eingeweide, und die dadurch gegebene Möglichkeit, mit wenig Schnitten zu demselben Resultate zu gelangen, welches am Erwachsenen nur mühselig, und kaum je mit jener Schärfe und Nettigkeit, wie am Kinde, zu erreichen ist, hat es an unserer Seciranstalt zur Regel gemacht, zum Studium der Brust- und Bauchaorta ausschliesslich nur Kinderleichen zu verwenden.

Folgende Voranstalten sind zu treffen.

Brust- und Bauchhöhle sind bereits geöffnet, und das Brustbein abgenommen. Die zwei oberen Lappen der Bauchwand, in denen bei dieser Arbeit nichts zu suchen ist, werden so von der unteren Thoraxapertur abgetrennt, dass die Trennung unter Einem auch über die Seiten des Thorax bis zum Schlüsselbein hinauf fortgesetzt werden kann. Hierauf wird das Zwerchfell hart an der inneren Oberfläche der Rippen abgelöst, und mit der Knochenscheere die seitliche Brustwand von unten nach aufwärts derart abgetragen, dass nur das hintere Drittel der Rippen an der Wirbelsäule zurückbleibt. Die zwei unteren Lappen der Bauchwand sind auf den Oberschenkel herabzulegen, und es ist Raum genug gewonnen, zum freien Schalten und Walten in der Bauchhöhle.

Da aber der Aortastamm so tief liegt, dass durch ein directes Eingehen auf ihn, die Gefässverhältnisse der vor der Aorta gelegenen Baucheingeweide namhaft beeinträchtigt werden müssten, so hat die Präparation der Bauchaorta nicht vom Stamme gegen die Aeste, sondern umgekehrt von den Aesten gegen den Stamm vorzugehen, und diesen auf die Letzt zu lassen.

Die beschreibende Anatomie trennt die Aortaäste in der Bauchhöhle in paarige und unpaare. Die unpaaren gehören den Verdauungsorganen, und sind drei an Zahl:

Coeliaca, Mesenterica superior und *inferior.* Mit diesen ist der Anfang zu machen; — die paarigen, welche sämmtlich der hinteren Bauchwand angehören, kommen erst nach Entfernung der Verdauungsorgane zur Ansicht.

1. *Arteria coeliaca.*

Schlage die Leber gegen die Brust hinauf, und befestige sie mit Haken. Ziehe den Magen etwas nach abwärts und links, trenne das kleine Netz, um in den Netzbeutel hineinzusehen, und verfolge die am kleinen Magenbogen ohne Präparation sichtbare *Arteria coronaria ventriculi superior sinistra* nach hinten gegen die Wirbelsäule. Sie führt dich auf den kurzen Stamm der Coeliaca, welcher aus dem noch zwischen den Zwerchfellschenkeln eingeschlossenen Anfangsstücke der Bauchaorta entspringt, am oberen Rande des Pancreas, und links vom *Lobus Spigelii* der Leber, gerade nach vorne tritt, und in drei Zweige zerfällt: die eben genannte Coronaria, die Hepatica, und Splenica. Der Stamm der Coeliaca, und sein Zerfallen in drei Aeste, muss rein vorgelegt werden, wozu die mit Pincette und Scheere zu bewerkstelligende Abnahme seiner Bindegewebsumgebung, und des ihn sehr eng umstrickenden *Plexus coeliacus* des Sympathicus, die Mittel bietet.

Von den drei Aesten der Coeliaca erfordern nur die Hepatica und Splenica präparirende Nachhilfe, — die Coronaria nicht. Man verfolgt die Hepatica in das, vor dem *Foramen Winslovii*, von der Leber zum Zwölffingerdarm herabsteigende *Ligamentum hepato-duodenale* hinein, indem man vom kleinen Netze immer mehr und mehr nach rechts zu abträgt. In diesem Ligamentum ist ihr Zerfallen in einen auf- und absteigenden Ast leicht zu finden. Vor diesem Zerfallen macht sich die kleine *Coronaria ventriculi superior dextra* bemerkbar, welche zum Pförtner des Magens den *Ramus pyloricus* sendet, und im kleinen Magenbogen mit der linken oberen Coronaria im Bogen anastomosirt. Die beiden Aeste der Hepatica gehen in auf- und absteigender Richtung auseinander. Die aufsteigende ist die eigentliche Hepatica, welche vor der *Vena portae*, und links vom *Ductus choledochus*, zur *Porta hepatis* tritt, um mit einem *Ramus dexter* und *sinister* in das Leberparenchym einzugehen. *Arteria cystica* zur Gallenblase aus dem rechten Ast. Der absteigende Ast wird als

Arteria gastro-duodenalis hinter dem Duodenum, welches von oben her gelüftet, und mit Haken herabgezogen werden muss, nach abwärts verfolgt. Man findet ihn sich in zwei Zweige auflösen.

Hat man die beiden Zweige aufgefunden, so wird das Duodenum wieder in seine normale Lage gebracht, und es lässt sich nun der kleinere dieser Zweige in der Furche zwischen Pancreaskopf und concavem Rand des Duodenum, durch Abnahme des diese beiden Organe bedeckenden Peritonealüberzuges, verfolgen, während der grössere, als *Gastro-epiploica dextra*, am grossen Bogen des Magens nach links verlaufend gesehen wird.

Man trennt nun das grosse Netz in kurzer Entfernung vom grossen Magenbogen los, und schlägt den Magen so weit gegen den Thorax hinauf, als es seine Verbindung mit der Milz, welche *in situ* bleiben soll, zulässt. Dadurch kommt das Pancreas zum Vorschein, von welchem man nur das Peritoneum (hintere Wand des Netzbeutels) abzunehmen braucht, um an seinem oberen Rande die *Arteria splenica* zur Milz verlaufen zu sehen, und ihre Aeste, als *Vasa brevia* zum Magengrund, und als *Gastro-epiploica sinistra* am grossen Magenbogen der *dextra* entgegenlaufen zu sehen.

2. *Arteria mesenterica superior et inferior.*

Ist man hiemit über die drei Zweige der Coeliaca in's Klare gekommen, so sucht man am unteren Rande des Pancreas den zweiten unpaaren Ast der Bauchaorta, die *Mesenterica superior*, auf. Ist sie gefunden, und von ihrer Umgebung freigemacht, so dass ihre nach links und unten gehende Richtung erkannt wird, so wird die Coeliaca vor ihrer Theilungsstelle durchgeschnitten, Magen, Milz, und Leber, sammt ihren Gefässen, herausgenommen, das *Colon transversum* gegen die Brust hinaufgeschlagen, die Convolute des dünnen Gedärms nach links gelegt, und die rechte, jetzt nach vorne gekehrte Platte des Dünndarmgekröses im ganzen Umfange der Gekröswurzel abgetragen. Man deckt dadurch den grossen, nach links convexen Bogen der *Mesenterica superior* auf, sieht sein unteres Endstück gegen die rechte *Fossa iliaca* gerichtet, und kann die Aeste durchgehen, welche aus dem convexen und concaven Rande des Bogens

zum dünnen Gedärme, zum Blinddarm, zum aufsteigenden und querliegenden Stücke des Grimmdarms auslaufen.

Es genügt, das Mesenterium einer beliebigen Partie des dünnen Gedärms zu entfalten, um die zahlreichen bogenförmigen Verbindungen der aus dem convexen Rande der *Arteria mesenterica* hervortretenden *Rami jejunales* und *ilei* zu gewahren, während aus dem concaven Bogenrande die *Arteria ileo-colica* zum Ende des Dünndarms und Anfang des Dickdarms, die *Colica dextra* zum aufsteigenden, und die *Colica media* zum querliegenden Grimmdarm eben so leicht aufgefunden, und mit wenig Nachhilfe zur Schau gestellt werden können.

Die *Mesenterica inferior* aufzufinden, wird der Knäuel der Dünndarmschlingen nach rechts hinübergeschafft, oder, wenn er möglichst wenig beirren soll, mit Zurücklassung der Uebergangsstelle des Dünn- in den dicken Darm, ganz herausgeschnitten. Man findet ihren Ursprung aus der Aorta in geringer Entfernung von der Theilungsstelle der letzteren in die beiden *Iliacae communes*, und sieht sie unter derselben Behandlung, wie wir sie den übrigen Arterien des dicken Darms angedeihen liessen, in die *Colica sinistra* für den absteigenden Grimmdarm, und in die *Haemorrhoidalis superior* für den Mastdarm zerfallen, wozu sich noch häufig ein mittlerer Zweig gesellt, als *Arteria sigmoidea* für die gleichnamige Curvatur des dicken Darms.

Hiemit sind die unpaaren Aortaäste erschöpft.

3. Vorbereitung für die Präparation der paarigen Aortaäste.

Um die paarigen Aeste der Bauchaorta darzustellen, muss das dicke Gedärm herausgeräumt werden. Wie dieses zu geschehen hat, ist bei der Exenteration des Unterleibes bereits gesagt worden, und man hat nur auf zwei Dinge besonders Acht zu haben, nämlich: die Anfangsstücke der oberen und unteren Mesenterica an der Aorta zurückzulassen, und bei der Ablösung des auf- und absteigenden Colon, die *Arteriae spermaticae* zu schonen, welche, weil sie gewöhnlich dem Peritoneum der hinteren Bauchwand so fest adhäriren, dass sie demselben folgen, wenn es abgezogen wird, um jeden Preis in der Bauchhöhle zu verbleiben haben. Ist man über ihren Verlauf im Unklaren, oder sind sie an der

vorliegenden Kindesleiche nicht injicirt, oder wollte man sie an der Leiche eines Erwachsenen aufsuchen, so wird ein gelinder Zug am Samenstrange ihre Verlaufsrichtung durch Spannung desselben absehen lassen.

Die hintere Wand der ausgeräumten Bauchhöhle liegt nun vor, und die Auffindung der paarigen Aortaäste ergiebt sich von selbst, wenn man den Aortastamm von seiner Eintrittsstelle durch den *Hiatus aorticus* bis zu seiner Theilungsstelle auf dem vierten Lendenwirbel baar legt, wo er in die beiden *Arteriae iliacae communes*, und in die unpaare *Arteria sacralis media* zerfällt.

4. *Aorta thoracica.*

Nun ist auch der Zeitpunkt gekommen, sich um die *Aorta thoracica* zu kümmern. Auch sie beansprucht einige Vorkehrungen. Diese bestehen in der Herausnahme des Herzens, sammt den Lungen (jede einzelne durch Trennung ihrer Wurzel, so nahe als möglich an der Pforte der Lunge), jedoch mit Zurücklassung des Aortabogens, der Luftröhre, ihrer beiden Bronchien, und der Contenta des hinteren Mittelfellraumes. Die bei dieser Operation mit Blut überschwemmte hintere Thoraxwand wird gebührend mit dem Schwamme gereinigt. — Die Präparation der *Aorta thoracica* besteht nur in dem Fortnehmen der beiden, den hinteren Mittelfellraum begrenzenden Pleurablätter. Sie sind sehr leicht abzuziehen; ja man kann sie selbst ohne Zerreissung, unter Einem von den noch vorhandenen Resten der Thoraxwand ablösen. Die Succession ihrer Aeste, welche alle, im Verhältniss zum Caliber der Aorta, schwach, selbst unbedeutend zu nennen sind, ist, mit Ausnahme der *Arteriae intercostales*, eine sehr veränderliche.

Mit verdienter Zurücksetzung der so unbedeutenden *Arteriae mediastinicae, pericardiacae posteriores*, und *oesophageae*, mögen nur die *Arteriae bronchiales* und *intercostales* genauer gewürdigt werden. Die *Arteriae bronchiales* geben sich zu erkennen, wenn man den betreffenden Bronchus von der Aorta weg nach vorne zieht. Das laxe, und meist drüsenreiche Zellgewebe des hinteren Mittelfellraumes, macht ihre reine Darstellung etwas umständlich. Die rechte ist meistens ein Zweig der ersten *Intercostalis dextra* aus der Aorta (also der dritten überhaupt, weil die zwei ersten aus der Subclavia

stammten); die linke, gewöhnlich doppelte, kommt aus dem Anfangstheile des absteigenden Stückes der Brustaorta nach vollzogener Ueberkreuzung mit dem linken Bronchus. — Selten gehen die rechte und linke einfache Bronchialarterie aus einem kurzen gemeinschaftlichen Stämmchen hervor. Sie halten sich strict an die hintere Wand ihres zugehörigen Bronchus.

Von den Intercostalarterien, welche nach abgezogener Pleura, bis zu ihrem Eintritte zwischen den *Intercostalis internus* und *externus,* schon frei vorliegen, braucht nur eine auf ihren *Ramus dorsalis* und *intercostalis* speciell untersucht zu werden. Ersterer schickt einen *Ramus spinalis* durch das *Foramen intervertebrale* zum Rückenmark. Was ihr Verhalten am Sternalende des Intercostalraumes anbelangt, so ist dieses an dem schon bei Beginn der Arbeit herausgeschnittenen Brustbein nachzusehen. Die Verhältnisse, in welchen die *Aorta thoracica* zu den übrigen Contentis des hinteren Mittelfellraumes steht, wurden bei der Anatomie der Brusteingeweide genauer bezeichnet.

5. Paarige Aeste der Bauchaorta.

Man nehme nun von der Peripherie des Zwerchfells so viel hinweg, dass nur der Lendentheil und das *Centrum tendineum* zurückbleibt, schlage dieses nach oben in die Brusthöhle um, und vervollständige durch Darlegung der paarigen Aeste der Bauchaorta die Uebersicht ihres Verästlungsgebietes. Wenn die auf der rechten Seite der Bauchaorta liegende *Vena cava inferior* geschont werden kann, und ihre Aeste zugleich mit den paarigen Aortaästen auspräparirt werden, wird die Arbeit um so lehrreicher sein. Da man aber das Verhältniss der Cava zur Aorta bei jeder Präparation einer hinteren Bauchwand an Erwachsenen in ein genaueres Examen nehmen kann, so möge an der Kindesleiche von der Cava Umgang genommen, und nur die paarigen Aortaäste, ohne Rücksicht ihrer topographischen Beziehungen zu den Venen, dargestellt werden. Sind sie durch eine solide Präparation einmal vollzählig bekannt geworden, werden sich die topographischen Beziehungen derselben zu den Venen bei wiederholten Zergliederungen um so sicherer herausfinden lassen. Dem Anfänger ist es ja ohnehin vorerst darum zu

thun, Grundanschauungen einzelner Systeme zu gewinnen, bevor er an Combinationen derselben denken kann.

Die paarigen Aeste der Bauchaorta sind: 1. die *Phrenicae inferiores*, 2. die Suprarenales, 3. die Renales, 4. die *Spermaticae internae*, und 5. die 4 Lendenarterien.

Die Phrenicae entspringen nicht immer aus der Bauchaorta. Oft ist die rechte ein Zweig der Coeliaca, — seltener beide. Sie liegen an der unteren Fläche des erhaltenen Zwerchfellrestes vor. — Die Suprarenales, und Renales, an Zahl und Ursprung sehr wandelbar, müssen, um klar vor Augen zu treten, aus einem mehr weniger fettreichen Bindegewebe ausgeschält werden. — Die Spermaticae sind bei Männern zum Leistenkanal, und durch diesen zum Hoden, bei Weibern zu den Eierstöcken, ohne Anstand zu verfolgen. Sie kreuzen den Ureter, mit welchem sie auf der vorderen Fläche des *Psoas major* herablaufen, und bei männlichen Individuen die *Arteria iliaca communis*, bevor sie sich zur Bauchöffnung des Leistenkanals begeben. Erst jenseits des Leistenkanals beginnt ihr Verlauf sich zu ranken. Ihr Verhalten zur *Arteria uterina* bei Kinderleichen weiblichen Geschlechtes soll nach Beendigung der Präparation der *Arteria hypogastrica* an einem mit den Ovarien herausgenommenen Uterus näher untersucht werden. — Die vier Paar Lendenarterien werden wie die Intercostales, mit welchen sie homolog sind, behandelt. Die oberen tauchen unter den Psoas und unter den Zwerchfellschenkel ein; — die unteren nur unter den Psoas. Durch Entfernung dieser Muskeln werden ihre Stämme sichtbar. Jeder zerfällt zwischen den Querfortsätzen der Lendenwirbel in einen *Ramus anterior et posterior*. Der *posterior* giebt einen *Ramus spinalis* zum Rückenmark; der *anterior* geht hinter dem *Quadratus lumborum* in die muskulöse Bauchwand über.

Ein preiswürdiges Unternehmen für Geübtere ist die Darstellung sämmtlicher Lumbalarterien einer Seite, und ihrer Anastomosen mit den Intercostales, der Ileolumbalis, *Circumflexa ilei*, und *Epigastrica superior et inferior* an der Seitenhälfte einer Unterleibswand, welche oben mit den 6 unteren Rippen, und unten mit dem ungenannten Bein in Verbindung gelassen wird.

Zum Schlusse werden die Theilungsäste der *Aorta abdominalis* als *Iliacae communes*, dann die in gleicher Höhe mit der Knorpelscheibe zwischen fünften Lendenwirbel und Kreuzbein erfolgende Spaltung jeder *Iliaca communis* in die

Iliaca externa und *interna*, der Verlauf der ersteren zur *Lacuna vasorum* unter dem Poupart'schen Bande, und der letzteren vor der *Symphysis sacro-iliaca* in die kleine Beckenhöhle, noch durch Wegnahme des Peritoneum aufgedeckt, und dann Rast gemacht, um zur *Arteria brachialis* zurückzukehren, oder die weiteren Schicksale der *Iliaca externa* und *interna* auszuforschen.

§. 223. Arteria iliaca interna s. hypogastrica.

An der bis jetzt benützten Kindesleiche ist zu sehen, wie die Hypogastrica, ohne so tief wie beim Erwachsenen in die kleine Beckenhöhle hinabzusteigen, sich gleich unter der Ebene der oberen Beckenapertur an die Seite der hoch über die Symphyse der Schambeine hinausragenden Blase begiebt, und, aufwärts gekrümmt, die vordere Bauchwand erreicht, wo sie, mit ihrer Gegnerin convergirend, zum Nabel emporsteigt. Die Hypogastrica des Neugebornen setzt sich also unmittelbar in die *Arteria umbilicalis* fort. Wird ihr Beckenstück seines Peritonealüberzuges entledigt, so lassen sich die Ueberkreuzungen desselben durch den Ureter, und weiter vorne durch das *Vas deferens* anschaulich machen. *Tractu temporis* verwächst das vordere, von der Seite der Blase bis zum Nabel reichende Stück der Arterie, und wird zum *Ligamentum vesico-umbilicale laterale*, während das hintere Stück offen bleibt, sich immer tiefer in die kleine Beckenhöhle herabsenkt, und fortan als *Arteria hypogastrica* gilt. Die Zweige, welche diese in der Beckenhöhle erzeugt, können nicht anders zugänglich gemacht werden, als wenn man, wie es zur Untersuchung der Beckeneingeweide von der Seite her geschah, an der vorliegenden Kindesleiche das eine *Os innominatum*, wo möglich das rechte, aus seiner Kreuz- und Schamfuge löst, um diese Zweige an der entgegengesetzten Beckenhälfte zu studiren, oder die injicirte untere Extremität eines Erwachsenen in Arbeit nimmt, welche von ihrem Gespan bereits durch einen senkrechten Medianschnitt des Beckens getrennt ist. Man folgt dem mächtigen Stamme der Hypogastrica von oben nach unten, indem man die Peritonealauskleidung der Beckenwand abnimmt, und trifft über der *Incisura ischiadica major* die Theilungsstelle dieses Gefässes, von welcher aus sich ihre Aeste,

in der Ordnung, in welcher sie im Handbuche aufgeführt werden, zu ihren verschiedenen Bestimmungsorten verfolgen lassen. Was bei dieser anatomischen Unternehmung im Allgemeinen, und für jede einzelne Arterie besonders zu beachten kommt, ist in Folgendem enthalten.

1. Die Zweige der Hypogastrica, obwohl sehr constant in ihrem Vorhandensein und ihren respectiven Verbreitungssphären, variiren doch zahlreich in Hinsicht ihres Ursprunges. Zuweilen zerfällt am oberen Rande des grossen Hüftloches der Stamm der Hypogastrica in zwei sehr kurze primäre Zweige, deren hinterer die *Ileo-lumbalis*, *Sacralis lateralis*, und *Glutea superior* erzeugt, während der vordere den übrigen Zweigen der Hypogastrica als Obturatoria, *Glutea inferior*, *Pudenda communis*, Uterina, und zwei Vesicales, zum Ausgangspunkte dient.
2. Von der Gesammtheit dieser Zweige bleiben nur die Vesicales und die Uterina im Becken. Die übrigen verlassen es, um in andere Regionen zu gelangen, oder schicken wenigstens ihre Zweige dorthin ab. So geht die *Ileo-lumbalis* in das grosse Becken retour, die *Sacralis lateralis* schickt ihre Zweige durch die vorderen Kreuzbeinlöcher in den Kreuzbeinkanal zur *Cauda equina*, und Verlängerungen dieser Zweige treten durch die hinteren Kreuzbeinlöcher zu den Weichtheilen an der Rückengegend dieses Knochens. Die *Glutea superior et inferior* gehen durch's grosse Hüftloch zum Gesäss, die *Pudenda communis* auch dahin, aber durch das kleine Hüftloch wieder in die Beckenhöhle zurück, um an die Geschlechtsorgane zu gerathen, und die Obturatoria sucht ihren Ausweg durch den *Canalis obturatorius* zum dicken Fleisch an der inneren Seite des Oberschenkels.
3. Der erste Act der Präparation dieser zahlreichen Zweige der Hypogastrica besteht in der Darstellung der beiden, im Becken verbleibenden Arterien; — der zweite in der Verfolgung der übrigen bis zu ihren Austrittsstellen aus dem Becken; — und der dritte in der Enthüllung ihrer Verzweigungen in ihren verschiedenen Bezirken.

Diese Grundsätze vor Augen, wird Folgendes durchzuführen sein.

Man löse zuerst das Peritoneum von der Seitenwand des kleinen Beckens so weit hinab los, dass Blase und

Mastdarm, bei Weibern noch der Uterus, aus der Beckenhöhle herausgelegt, und die zu diesen Organen ziehenden *Arteriae vesicales*, bei Weibern noch die Uterina und Vaginalis, zur Ansicht gebracht werden können. Es diene zur Kenntniss, dass die *Arteriae vesicales* nur bei Männern doppelt angetroffen werden: eine *superior* und *inferior*. Bei Weibern fehlt die *inferior*, oder wird vielmehr als *Arteria vaginalis* einer anderen Bestimmung geweiht. Die *Arteria vesicalis superior* des Mannes ist es, welche dem *Vas deferens* einen feinen Zweig als *Arteria deferentialis Cooperi* zuschickt, der es nimmer mehr verlässt. Die *Vesicalis inferior* erzeugt dann einen Mastdarmzweig als *Haemorrhoidalis media*, wenn dieser nicht von der *Pudenda communis* abgegeben wird. Wird der Uterus, vorausgesetzt, dass seine Injection nach Wunsch gelang, mit all' seinen Annexis herausgenommen, so lässt sich die *Arteria uterina* an seinem Seitenrande zwischen den Blättern des *Ligamentum latum* bis zum Grunde hinauf verfolgen, und die Anastomose mit einem eben hieher gelangenden Aste der *Arteria spermatica interna* demonstriren. — Die *Sacralis lateralis* wird durch völlige Loslösung des Mastdarms von der vorderen Kreuzbeinfläche, und die *Ileo-lumbalis* durch Beseitigung des *Psoas major*, oder Exscision des über der *Symphysis sacro-iliaca* lagernden Stückes desselben exponirt. Der *Ramus iliacus* und *Ramus lumbalis* des letzteren nennen die Muskeln, zu welchen sie gehen. Die *Arteria glutea inferior s. ischiadica* und *pudenda communis*, welche nicht selten einem kurzen *Truncus communis* entspriessen, steigen über die Beckenfläche des *Musculus pyriformis* und des *Plexus sacralis* herab, um am unteren Rande des grossen Hüftloches das kleine Becken zu verlassen. — Die *Glutea superior*, der stärkste Ast der Hypogastrica, tritt schon am oberen Rande des grossen Hüftloches aus, und die Obturatoria zieht unter dem gleichnamigen Nerv an der Seitenwand des Beckens, bedeckt von der *Fascia hypogastrica*, zum *Canalis obturatorius* hin. Man spare nicht des Zellgewebes, der Fascie, und selbst der Stämme des *Plexus sacralis*, um Ursprung und Austrittsstelle eines jeden dieser Nerven genau auszunehmen.

Um die Endverästlungen jener Arterien kennen zu lernen, welche von den genannten die kleine Beckenhöhle verlassen, dient für jede derselben ein verschiedenes Verfahren.

Für die *Glutea superior et inferior.*

Man wendet die Rückseite des Beckens nach aufwärts, präparirt flüchtig den grossen Gesässmuskel, trennt ihn in seiner Mitte durch, schlägt die Hälften auseinander, ohne die Gefässe zu schonen, welche in ihn eintreten. Man hat durch die Beseitigung des grossen Gesässmuskels den oberflächlichen Endast der *Glutea superior* vor Augen gebracht. Der tiefliegende kommt zum Vorschein, wenn der mittlere Gesässmuskel gleichfalls in seiner Mitte senkrecht auf seine Faserungsrichtung durchgeschnitten und zurückgeschlagen wird. Es zeigt sich dann, dass der tiefliegende Endast der *Glutea superior* in zwei Zweige zerfällt, deren einer dem bogenförmigen Ursprungsrande des kleinen Gesässmuskels folgt, während der andere die Richtung gegen den grossen Trochanter einschlägt. Es braucht nicht besonders injungirt zu werden, dass der hoch- und tiefliegende Ast so weit gegen das grosse Hüftloch verfolgt werden müssen, bis das Zerfallen der *Glutea superior* in diese beiden Aeste klar zu Tage tritt, und dieses Zerfallen findet immer gleich an der Austrittsstelle des Gefässes aus dem grossen Hüftloche statt.

Weit weniger umständlich ist die *Glutea inferior s. ischiadica* zu behandeln. Man sieht das Gefäss zwischen Pyriformis und *Gemellus superior* aus dem grossen Hüftloche auftauchen, und erkennt mit Leichtigkeit seine Zweige. Jene zum *Gluteus magnus* sind wohl grösstentheils durchgeschnitten. Der *Ramus coccygeus* durchbohrt den vorderen Rand des *Ligamentum tuberoso-sacrum.* Zweige zur hinteren Wand der Hüftgelenkskapsel dringen zwischen den Gemellis in die Tiefe, und die *Arteria comes* ist der *fidus Achates* des *Nervus ischiadicus.*

Für die *Pudenda communis.*

Wenn man die Beschreibung dieser Arterie mit der Ansicht eines auf Bänder präparirten Beckens zusammenhält, so ergiebt es sich, dass die *Pudenda communis* einen grossen, nach unten convexen Bogen beschreibt, dessen einzelne Segmente theils innerhalb, theils ausserhalb des Beckens liegen. Sie steigt zuerst im kleinen Becken über die Vorderfläche des *Musculus pyriformis* herab, um am unteren Rande dieses Muskels durch das grosse Hüftloch aus der Beckenhöhle auszutreten. Ohne ihre absteigende Richtung zu ändern, erstreckt sie sich am Gesässe vom unteren Rande des grossen Hüftloches zum oberen des kleinen, und liegt während dieser

sehr kurzen Verlaufsstrecke *extra pelvim* auf der *Spina ossis ischii*, oder dem *Ligamentum spinoso-sacrum* auf. Durch das kleine Hüftloch wieder in das Becken zurückgekehrt, liegt sie, noch immer absteigend, am *Tuber ischii*, also an der Aussenwand des *Cavum ischio-rectale*, im Erwachsenen ohngefähr einen Zoll über dem tiefsten Punkte des Tuber. Hier ändert sie nun ihre absteigende Richtung in eine aufsteigende, welche dem inneren Rande des Schambogens folgt, und zwischen den beiden Blättern des *Ligamentum triangulare urethrae* liegt. Hinter der Ansatzstelle des *Corpus cavernosum penis* am aufsteigenden Sitzbeinast vorbeistreichend, und das hochliegende Blatt des *Ligamentum triangulare urethrae* durchbohrend, zerfällt sie in ihre beiden Endäste: *Dorsalis* und *Profunda penis*.

Während ihres Bogenlaufes erzeugt sie:

1. Im Becken, vor dem Austritt, die *Haemorrhoidalis media*, wenn diese nicht aus der *Vesicalis inferior* stammt.
2. Ausserhalb des Beckens die einfache oder mehrfache *Haemorrhoidalis inferior s. externa*.
3. Nach dem Wiedereintritte in die Beckenhöhle: a) die *Arteria perinei superficialis*, welche die *Fascia perinei profunda* durchbohrt, um, nachdem sie den *Musculus transversus perinei* überkreuzte, zwischen *Ischio-cavernosus* und *Bulbo cavernosus* bloss von der *Fascia superficialis* bedeckt, zum Hodensacke zu gelangen; b) die *Transversa perinei*, oft ein Zweig von a), in der Richtung des *Transversus perinei* nach innen ziehend; c) die *Arteria bulbo-urethralis*, *vis-à-vis* des *Bulbus urethrae*, aus jenem Stücke der Pudenda entspringend, welches zwischen den beiden Blättern des *Ligamentum triangulare urethrae* liegt.

Aus dieser summarischen Aufzählung ergiebt sich, von welcher Seite her das Gefäss anzugreifen ist. Wenn es sich nur darum handelt, den Bogen der Arterie zu sehen, und die Abgangsstellen ihrer Aeste zu notiren, wird das halbirte Becken ganz gut zu brauchen sein, dessen aufsteigender Sitzbeinast und absteigender Schambeinast als Anhaltspunkte dienen, um dem Gefässe bis zu seinem Zerfall in die *Dorsalis* und *Profunda penis* nachzufolgen. Sollten aber die Mittelfleischzweige des aufsteigenden Segmentes der *Pudenda communis* speciell demonstrirt werden, so muss ein injicirtes, und nicht halbirtes Becken so behandelt werden, wie es für

die Untersuchung des Mittelfleisches auf Muskeln und äussere Genitalien vorgeschrieben wurde.

Die Untersuchung der Fortsetzung der Obturatoria ausserhalb des Beckens wird mit der Präparation der Schenkelarterie verbunden.

§. 224. Arteria iliaca externa.

Die Hauptschlagader der unteren Extremität erstreckt sich bekanntlich ungetheilt, von ihrer Ursprungsstelle aus der *Iliaca communis*, bis zum unteren Rande des *Musculus popliteus* in der Kniekehle, wo sie sich in die *Tibialis antica* und *postica* spaltet. Vom Ursprunge bis zum Austritte unter dem Poupart'schen Bande heisst sie *Iliaca externa;* — von diesem Austritte bis zur Durchbohrung des *Adductor magnus*: Cruralis oder Femoralis; — von dieser Durchbohrung bis zum unteren Rande des *Musculus popliteus* : *Arteria poplitea.*

Das erste Stück der Arterie liegt im Unterleibe am inneren Rande des *Psoas magnus*, über dem Eingange des kleinen Beckens. Es ist nur das Peritoneum wegzunehmen, und die Scheide abzutragen, welche die Arterie sammt ihrer Vene an die *Fascia iliaca* heftet, um das stattliche Gefäss frei zu legen, und die Ueberkreuzung desselben durch die *Vasa spermatica interna* und einen Ast des *Nervus genito-cruralis* zu finden. Dicht an dem Austritte durch die *Lacuna vasorum* unter dem Poupart'schen Bande, erzeugt sie die *Epigastrica inferior* und *Circumflexa ilei.* Die erstere, welche die Richtung nach innen und oben zur hinteren Fläche des geraden Bauchmuskels nimmt, ist durch das Peritoneum hindurch leicht zu erkennen, und ebenso leicht zu verfolgen. Man achte auf die in den Leistenkanal eindringende *Arteria spermatica externa s. cremasterica*, auf den *Ramus anastomoticus pubicus,* und auf den etwa vorhandenen Ursprung der Obturatoria aus der *Epigastrica inferior.* Die letztere, hinter dem *Ligamentum Poupartii*, nach aus- und aufwärts zur *Crista ilei* strebend, ist schwerer zu verfolgen, da sie auf der Darmbeincrista zwischen dem Transversus und Obliquus eingeht.

§. 225. Arteria cruralis.

Eine Idee des Verlaufes dieser Arterie schwebt uns noch aus der Zergliederung der Muskeln am Oberschenkel vor.

Wir erinnern uns eines dreieckigen Raumes, dessen Basis das *Ligamentum Poupartii*, dessen Spitze die Connivenz des Sartorius mit dem *Adductor longus*, und dessen Seitenränder eben diese Muskeln bilden. Die Halbirungslinie dieses Dreieckes giebt die Verlaufsrichtung des oberflächlichen, d. h. nur von der Fascie bedeckten Stückes der *Arteria cruralis.* Von der Spitze dieses Dreieckes, bis zur Durchbohrung der Sehne des *Adductor magnus,* ist die Schlagader vom Sartorius bedeckt, und liegt in der Furche zwischen *Vastus internus* und den Adductoren. Worin wird also ihre Präparation bestehen? In der Entfernung der Haut und Fascie des Oberschenkels, wie zur Muskelpräparation, in dem Abheben des Sartorius von ihr, und in der vom Stamme zu den Aesten fortschreitenden Hinwegnahme ihrer Scheide, nach allgemeinen technischen Regeln. Je mehr Zweige des *Nervus cruralis* erhalten werden können, desto lehrreicher ist das Präparat.

Die grosse Mehrzahl der Aeste der Cruralarterie entspringt aus dem oberflächlich gelegenen, ersten Verlaufsstücke derselben. Sie sind: *Ramuli inguinales*, *Epigastrica superficialis*, *Pudendae externae*, und *Profunda femoris.* Aus dem vom Sartorius bedeckten Segment der Arterie tritt nur die *Arteria anastomotica magna* oder *Superficialis genu* hervor; — variante Muskeläste aber noch aus beiden.

Die *Ramuli inguinales* sind nicht der Rede werth, da die Lymphdrüsen der Leistengegend, in welche sie eintreten, ohnedies weggenommen werden müssen, um Stamm und Aeste der Cruralis aufzulegen.

Die *Epigastrica superficialis* durchbohrt die *Fascia lata,* einen halben Zoll unter dem Poupart'schen Bande, um subcutan zur vorderen Bauchwand aufzusteigen. Eine mit der *Arteria circumflexa ilei* gleiche Richtung einhaltende subfasciale Schlagader, welche den *Ileo-psoas* nach aussen zu überkreuzt, und nur mit ihren Zweigen die *Fascia lata* längs des Leistenbuges durchbricht, wird als *Circumflexa ilei superficialis* häufig zu beobachten sein.

Die beiden *Arteriae pudendae externae,* treten getrennt oder kurz verschmolzen, von der inneren Seite der Cruralis ab. Die obere wird gleich nach ihrer Entstehung subcutan, und versendet ihre Zweige bis in die *Regio hypogastrica* des Unterleibes hinauf, während die untere auf dem Pectineus, bedeckt von der Fascie, nach innen zieht, und erst am inneren Rande

des Schenkels subcutan wird, um Scrotum oder grosse Schamlefzen zu versorgen.

Die mächtige, der Cruralis wenig oder nichts nachgebende *Profunda femoris*, wird, als die eigentliche Ernährungsschlagader der vorderen und hinteren Oberschenkelmuskeln, einer eingehenden Präparation bedürfen. Man bemerke zuerst die Distanz ihres Ursprunges vom Poupart'schen Bande. Sie variirt zwischen 1—2 Zoll. Dann die Lage des Gefässes an der äusseren, hinteren, oder inneren Seite der Cruralis. Im ersten Falle, welche der häufigere ist, krümmt sie sich hinter dem Stamme der Cruralis bald wieder nach einwärts, um an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel des Oberschenkels unter den *Adductor longus* einzudringen, und sich in die *Arteriae perforantes* für die hinteren Oberschenkelmuskeln aufzulösen. Gewöhnlich kommen drei *Arteriae perforantes* vor, von welchen die *media* allein, oder die *media* und *inferior*, die zwei *Arteriae nutritiae femoris* abgeben. — Während ihres Verlaufes erzeugt sie die beiden Circumflexae. Die *Circumflexa externa* dringt zwischen Sartorius und *Rectus femoris* ein, und löst sich in eine grosse Menge von Aesten auf, welche zur Erleichterung ihrer Uebersicht sich in drei Gruppen bringen lassen. Die aufsteigende Gruppe bleibt zwischen den genannten beiden Muskeln, und geräth weiter oben unter den *Tensor fasciae*. Die mittlere durchbohrt den *Vastus internus*, um an die hintere Seite des Oberschenkels zu kommen, und die absteigende hält sich unter dem *Rectus femoris* und im Fleische des *Vastus externus*, bis zum Knie herab. — Von der *Circumflexa interna* ist wenig zu sehen, da sie bald zwischen Psoasende und Pectineus sich in die Tiefe begiebt. Hier ist es an der Zeit, die *Fossa ileo-pectinea* gehörig und so gründlich tief zu säubern, dass der kleine Trochanter blank hervortritt. Je weiter diese Säuberung fortschreitet, desto mehr und mehr klärt sich der Verlauf der *Circumflexa interna* auf, und wird noch, was nicht unterbleiben darf, der Pectineus rein exstirpirt, so wird man die Circumflexa die Sehne des *Obturator externus* erreichen sehen, welche ihr das Geleite zur hinteren Seite des Oberschenkels giebt, und an welchem sie in zwei Zweige zerfällt, deren einer die Muskeln an und unter der *Symphysis pubis* versorgt, der andere aber über dem kleinen Trochanter hinter den Schenkelhals geräth. Was hier mit ihm geschieht, lehrt die Präparation der hinteren Gegend

des Oberschenkels, welche auch über das Endverhalten der die Adductoren nach hinten durchbohrenden *Rami perforantes* der Profunda Aufschluss giebt.

Die Exstirpation des Pectineus bringt auch die in der Beckenhöhle einstweilen aufgegebene *Arteria obturatoria,* nach ihrem Austritte aus dem Becken, ans Licht. Man sieht ihren Stamm plötzlich in einen äusseren und inneren Ast zerfallen, welche unter dem *Obturator externus* verschwinden, und, nach Ablösung desselben, am äusseren und inneren Rande des *Foramen obturatorium* wiedergefunden werden.

Nichts kann einfacher sein, als die Aeste der Profunda nun bis zu ihrem Eintritte in die *Spatia intermuscularia* zu verfolgen. Ihre weiteren Geschicke aufzuklären, ist höchst umständlich, und an einem und demselben Präparate gar nicht zu leisten. Man möge daher, wenn es sich um Museumsstücke handelt, eine injicirte untere Extremität so ausarbeiten, dass von den Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels nur die drei Adductoren, und an der vorderen Seite nur der *Extensor cruris quadriceps* zurückbehalten werden, und da auch diese Muskeln noch zu viel Raum einnehmen, um die umschlungenen und perforirenden Arterien zur hinteren Seite des Oberschenkels verfolgen zu können, so soll auch von ihrem Fleische so viel weggeschafft werden, dass nur dünne Stränge desselben zurückbleiben, welche als die Repräsentanten der betreffenden Muskeln gelten. An der hinteren Seite wären dann die Beuger des Unterschenkels ganz, die Auswärtsroller aber nur theilweise abzunehmen, um von jedem einen Rest zu erübrigen. Nur so wird es möglich sein, die Anastomosen darzulegen, welche die umschlungene Arterie mit der Obturatoria, Ischiadica, und der obersten Perforans, an der hinteren Seite des Hüftgelenkes eingeht, und welche so schwer vorzustellen sind, wenn man sie nur aus Büchern kennt.

Die *Anastomotica magna* oder *Superficialis genu* wird an der Stelle aufgesucht, wo die Cruralis im Begriffe ist, die Sehne des *Adductor magnus* zu durchbohren. Nur selten entspringt sie nach dieser Durchbohrung, und ist dann der erste Ast der Poplitea. Ihr zweiter Name: *Arteria superficialis genu* spricht für ihre leichte Präparirbarkeit. Trotz dieses Namens wird sie dennoch gewöhnlich von einigen Faserbündeln des *Vastus internus* bedeckt. Ihre Anastomose mit der *Circumflexa*

genu superior interna, und durch einen quer über dem Kniegelenke nach aussen laufenden Ast mit der *Circumflexa superior externa*, kann nur durch Entfernung des *Vastus internus* und *externus*, oder Reducirung desselben auf dünne Streifen aufgedeckt werden.

Die *Rami musculares* aus dem oberen und unteren Verlaufsstücke der *Arteria cruralis* wechseln an Zahl von 2 — 8. Je mehr Muskeln die absteigenden Zweige der *Circumflexa femoris externa* versorgten, desto weniger wird für die *Rami musculares* der Cruralis zu thun sein.

§. 226. Arteria poplitea.

Die Präparation der Poplitea wird unter Einem mit jener der *Rami perforantes* der Cruralis vorgenommen. Die Poplitea ist ja selbst nur eine *Arteria perforans.* Das Präparat wird umgewendet, die hintere Seite des Oberschenkels und des Knies enthäutet, und die Beuger des Unterschenkels so weit auseinandergezogen, dass sich bis auf die *Crista femoris* hineinarbeiten lässt, wobei die *Arteriae perforantes*, drei an Zahl, unfehlbar zu erreichen sind.

In der Kniekehle selbst haust, ausser dem Stamme der Poplitea, nur eine magere Generation von Arterien. Die Poplitea liegt gänzlich im Grunde der mit abundantem Fett gefüllten Kniekehle. Man hat die *Fascia poplitea* zu entfernen, die *Nervi poplitei* auseinander zu halten, oder gänzlich zu entfernen, und zuletzt noch die *Vena poplitea*, in welche sich die *Saphena minor* ergiesst, herauszunehmen, um den Stamm der Poplitea, und seine verhältnissmässig schwachen Seitenäste an den Tag zu fördern. Es ist selbst rathsam, die beiden Köpfe des Gastrocnemius so stark als möglich auseinander zu ziehen, oder mit Hinterlassung ihrer Arterien gänzlich aus dem Wege zu räumen, um die Gesammtlänge der Poplitea bis zum unteren Rande des Popliteus zu überblicken.

Ihre Seitenäste sind: zwei obere und zwei untere *Circumflexae genu*, eine *Azygos genu*, welche durch das *Ligamentum popliteum* in die Gelenkhöhle des Knies eingeht, und *Rami musculares*, von welchen jene zu den beiden Gastrocnemiusköpfen die ansehnlichsten sind. Wenn die Haut um das ganze Kniegelenk herum weggenommen wurde, wird selbst die minutiöse Präparation der vier Circumflexae keine

schwere Arbeit sein, um so mehr, als sicher darauf zu rechnen ist, dass, wenn das Präparat getrocknet wird, selbst die nicht präparirten tiefstgelegenen Verästlungen derselben, durch die eingetrockneten und mittelst Terpenthinspiritus durchsichtig gemachten Fascien und Sehnen kenntlich durchscheinen.

§. 227. Arterien des Unterschenkels und des Fusses.

Man beginnt mit der Wade, zu welcher die Kniekehle führt. Hautschnitte und Hautlappen, wie zur Muskelpräparation. Der nach abwärts spitze Winkel zwischen den beiden Köpfen des Gastrocnemius, welcher zugleich der untere Winkel der Kniekehle ist, dient zum Ausgangspunkte der Gefässpräparation.

1. Theilungsstelle der Poplitea. *Tibialis postica.*

Man hat zuerst die Theilungsstelle der *Arteria poplitea* in die *Tibialis antica* und *postica* am unteren Rande des *Musculus popliteus* blosszulegen. Hierzu bedarf man mehr Raum, als bei unversehrtem Gastrocnemius zur Verfügung steht. Darum vor Allem hinweg mit diesem Muskel, dessen beide *Rami gastrocnemii* aus der Poplitea hart am Eintritte in das Muskelfleisch durchzuschneiden sind, um ihre Stümpfe zu retten. (Gewöhnlich gehen sie aus einem kurzen gemeinschaftlichen *Truncus communis* hervor.) Waren die *Nervi poplitei* in der Kniekehle geschont worden, so können sie auch jetzt noch erhalten werden. Nur möge man die zum Gastrocnemius und Soleus abgehenden *Rami musculares* des *Nervus popliteus internus*, welcher gewöhnlich unter dem Namen *Nervus tibialis posticus* cursirt, exscindiren, um den Zugang zur Arterie offener zu finden. Ist sie bis zum unteren Rande des *Musculus popliteus* aufgelegt, so ist noch nichts von ihrer Theilung zu sehen. Diese sichtbar zu machen, muss auch der Soleus weggenommen werden, zwischen dessen Waden- und Schienbeinursprung das unterste Ende der *Arteria poplitea* eindringt. Man löse den Muskel so ab, dass man, von seinem inneren Rande aus, ihn zu lüften beginnt, und allmälig nach aussen umschlägt. Die bei diesem Manoeuver aufstossenden *Rami musculares*, sind an dem Eintrittspunkte in sein Fleisch abzuschneiden, wenn man es nicht vorzieht, sie wenigstens eine Strecke weit aus dem Muskel herauszupräpa-

riren, wie es für Museumsarbeiten Pflicht ist. Schliesslich wird der Soleus auch von seiner Befestigung am Wadenbein abgetrennt, und mit dem Gastrocnemius und Plantaris durch einen Querschnitt in die Achillessehne über dem *Tuber calcanei* gänzlich fortgenommen.

Man reinige nun das unterste Ende der Poplitea von allem umgebenden Zellgewebe, und von den begleitenden beiden Venen. Der *Nervus tibialis posticus* möge gespart werden. Man findet ihn an der inneren Seite der Arterie liegen, und erst tiefer unten an der Wade an ihre äussere Seite sich schmiegen. — Die Theilungsstelle der *Arteria poplitea* muss nett und rein vorliegen. Von den beiden Spaltungsästen muss die durch die obere, vom Zwischenknochenbande nicht verschlossene Lücke des *Spatium interosseum* nach vorne abgehende *Arteria tibialis antica,* eben so deutlich gesehen werden, wie die in der verlängerten Richtung der Poplitea fortlaufende *Tibialis postica.* Diese letztere ist nun, bloss durch die Abnahme des tiefliegenden Blattes der *Fascia surae* ohne alle Schwierigkeit bis in den Plattfuss herab zu verfolgen. Anfangs auf dem Fleische des *Musculus tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus* gelegen, geräth sie gegen den Knöchel zu, wo das Fleisch dieser Muskeln aufhört, zwischen die Sehnen der tiefliegenden Wadenmuskeln, so dass sie hinter dem inneren Knöchel die Sehnen des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus* vor sich, die Sehne des *Flexor hallucis longus* aber hinter sich hat.

Bei ihrem Eintritte in den Plattfuss wird sie vom *Abductor hallucis* bedeckt, und löst sich über diesem Muskel in die *Arteria plantaris externa et interna* auf.

2. Aeste der *Tibialis postica.*

Von den Aesten der *Tibialis postica* ist die Peronea der wichtigste. Anderthalb Zoll unter dem unteren Rande des Popliteus geht er von der *Tibialis postica* ab, und wendet sich über das Fleisch des *Tibialis posticus* zum Wadenbein, an welchem er nur durch das Fleisch des *Flexor hallucis longus* so allseitig umgeben wird, dass der grösste Theil dieses Muskels weggenommen werden muss, um ihn bis zum unteren Ende des *Spatium interosseum* verfolgen zu können. Da das *Spatium interosseum,* von hinten gesehen, immer tiefer und tiefer wird, je näher es seinem unteren Ende kommt, so

sinkt auch die *Arteria peronea* immer tiefer in dasselbe ein, und es wird darum nicht so leicht sich geben, die Theilung der Peronea in eine *Peronea anterior et posterior* scharf zu präcisiren. Nach der *Peronea anterior* wird die Zergliederung der *Tibialis antica* wieder aufgenommen; — die *posterior* hinter dem äusseren Knöchel zum äusseren Fussrand verfolgt, so weit es bei der gegenwärtigen Lage der Extremität geschehen kann.

Von den übrigen Zweigen der *Tibialis postica*, welche meistens *Rami musculares* für die tiefen Wadenmuskeln und den Soleus sind, bedürfen nur zwei einer besonderen Aufmerksamkeit. Diese sind:

1. Die über der Peronea entspringende *Nutritia tibiae*, als die grösste ernährende Knochenschlagader. Sorgsam zu vollziehende, mehr schabende als schneidende Ablösung des *Tibialis posticus*, reicht zur Auffindung ihrer Eintrittsstelle in den Knochen aus.
2. Der *Ramus anastomomicus* zur Peronea herüber, welcher meist anderthalb Zoll über der Spitze des inneren Knöchels entspringt, und unter dem *Flexor hallucis longus* quer nach aussen zur Theilungsstelle der Peronea geht. Feinere Injectionen weisen noch die eine oder andere weiter herab vorkommende anastomotische Verbindung der *Tibialis postica* und *Peronea posterior* nach, welche über dem genannten Muskel wegzieht.
3. Die zwei *Arteriae malleolares posteriores*, eine *externa* und *interna*, welche die Knöchel umgreifen, und mit den gleichnamigen *anterioribus* Netze um das Sprunggelenk bilden.

3. *Plantaris interna* und *externa*.

Für die Darstellung der Plattfussarterien, als *Plantaris interna et externa*, wird die Fusssohle wie zur Muskelpräparation vorbereitet. Man kann bei der Abnahme der Haut die zahlreichen *Rami cutanei* unmöglich schonen, welche von den tief im Plattfusse verborgenen *Arteriis plantaribus* durch die *Aponeurosis plantaris* hindurch zur Haut entsendet werden. Zuerst wird durch Trennung des Fersenbeinursprunges des *Abductor hallucis*, die Theilungsstelle der *Tibialis postica* in die beiden Plantares aufgedeckt. Hierauf wird die *Plantaris interna* längs des Zwischenraumes zwischen *Abductor hallucis* und *Flexor digitorum brevis* nach vorne verfolgt, und von dem

Fleische beider Muskeln so viel abgetragen, als zur deutlichen Ansicht der zahlreichen Aeste dieses Gefässes nöthig ist. Ihre schnelle Stärkeabnahme lässt von ihr längs der inneren Seite der grossen Zehe nur ein relativ sehr unansehnliches Gefäss übrig. Zahlreiche, den inneren Fussrand nach aufwärts umgreifende Zweige, anastomosiren, wie die Untersuchung des Fussrückens zeigen wird, mit den Zweigen der *Arteria dorsalis pedis.*

Die *Plantaris externa*, bedeutend stärker als die *interna*, ist durch die Trennung des *Abductor hallucis* so weit aufgelegt, dass man ihren Eintritt zwischen *Flexor digitorum brevis* und *Caro quadrata Sylvii* sieht. Ersterer muss nun vom Fersenbeine abgelöst und nach vorne geschlagen werden, um des weiteren Zuges der *Plantaris externa* ansichtig zu werden, welcher zwischen *Flexor digitorum brevis* und *Abductor digiti minimi* mit gerade nach vorne gehender Richtung eingetragen ist. Zuschneiden der genannten Muskeln bis auf dünne Reste, wird zur unerlässlichen Bedingung eines instructiven Vorgehens. Ich empfehle selbst, den *Flexor brevis* ganz wegzunehmen, und nur den *Flexor longus* zu schonen. — Von der Basis des fünften Metatarsus an, krümmt sich die Arterie im Bogen, bedeckt von den Beugesehnen der Zehen, und auf den Interosseis aufliegend, nach innen zum hinteren Ende des Zwischenknochenraums zwischen grosser und zweiter Zehe. Hier anastomosirt sie mit der vom Fussrücken in den Plattfuss sich hinab krümmenden *Arteria dorsalis pedis*, und schliesst mit dieser den *Arcus plantaris.*

Isolirung, und seitliche Verziehung der einzelnen Zehenbeugersehnen gestattet es, sich den Zweigen der *Plantaris externa*, und ihrem *Arcus plantaris* von verschiedener Seite her zu nähern, und seine Aeste auszuarbeiten. Diese sind:

1. Hintere *Rami perforantes*, drei an Zahl, durch die drei äusseren *Spatia intermetatarsea* zum Fussrücken aufsteigend, wo sie später wieder gefunden werden.
2. *Rami interossei plantares*, vier an Zahl, der erste, von aussen gerechnet, hält sich ungetheilt an die äussere Seite der kleinen Zehe. Der *Abductor digiti minimi* soll auf ein sehr schmales Bündel zugeschnitten werden, um die von ihm überlagerte Arterie zu demaskiren. Der zweite, dritte, und vierte, laufen längs der entsprechenden *Spatia intermetatarsea*, auf den *Musculis interosseis* nach

vorne zu den Commissuren der fünften und vierten, der vierten und dritten, der dritten und zweiten Zehe, und zerfallen daselbst in zwei *Arteriae digitales* für die einander zugekehrten Seiten dieser Zehen. Jeder *Ramus interosseus plantaris*, mit Ausnahme des ersten, sendet vor seiner Theilung in die beiden Digitales, einen *Ramus perforans anterior* zum Fussrücken hinauf.

Die innere Seite der grossen Zehe hat ihre *Arteria digitalis* bereits als Fortsetzung der *Plantaris interna* erhalten. Die gegenständigen Seiten der grossen und der zweiten Zehe, welchen der *Arcus plantaris* gewöhnlich keine Interossea zusendete, erhalten ihre *Arteria digitalis* von der *Dorsalis pedis*, wie die jetzt vorzunehmende Bearbeitung der *Arteria tibialis antica* lehren wird, welche, wenn sie vollständig durchgeführt wird, auch auf die zahlreichen Anastomosen Rücksicht zu nehmen hat, welche die Zweige der *Tibialis antica* mit jenen der *postica* an den Knöcheln, am inneren und äusseren Fussrand, und am Fussrücken eingehen. — Die *Tibialis postica* und beide Plantares, sowie die sämmtlichen primären Aeste dieser Arterien werden von paarigen Venen begleitet.

4. *Tibialis antica.*

Die *Tibialis antica*, und ihre Verlängerung auf dem Fussrücken als *Dorsalis pedis*, versorgen die Vorderseite des Unterschenkels, und die Rückenseite des Fusses. Man hat diese beiden Gegenden bis auf die Fascie zu enthäuten, und bedient sich dazu derselben Hautschnitte, wie sie bei der Muskelpräparation angegeben wurden. Man sieht nach weggenommener Haut, in gleicher Höhe mit der *Spina tibiae* eine Arterie die Fascie durchbohren, und zum Kniegelenke zurücklaufen. Diese ist die *Arteria recurrens tibialis anterior* — der erste Ast der *Tibialis antica*, nach vollbrachtem Durchtritte durch das *Spatium interosseum*. Sie heisst so, da auch eine *posterior* aus der *Tibialis antica* entspringt, vor ihrem Durchgange durch den obersten Winkel des Zwischenknochenraumes. Diese *Recurrens anterior* wird als Führerin zum Stamme der *Tibialis antica* benutzt. Die Fascie wird von der Stelle an, wo die Recurrens sie perforirt, durch einen Längenschnitt gespalten, das Fleisch des *Musculus tibialis anticus* ebenso, und man findet auf der Vorderfläche des Zwischenknochenbandes die gesuchte Arterie, zwischen dem *Tibialis anticus* und dem *Extensor digitorum longus* eingeschaltet. Weiter herab gegen das Sprunggelenk schiebt sich der *Extensor hallucis longus* zwischen sie und den *Tibialis anticus* ein. Man braucht nur die

genannten Muskeln auseinander zu halten, um den Stamm der Arterie aus dem Groben zu arbeiten, d. h. ihn von dem theils an seiner inneren, theils an seiner äusseren Seite anliegenden *Nervus tibialis anticus*, und seine beiden *Venae comites* zu isoliren. Dann geht man der Arteria durch das mittlere Fach des *Ligamentum annullare* und *cruciatum* des Fussrüstes nach, beachtet ihre Kreuzung durch die Sehne des *Extensor hallucis longus*, und legt die *Dorsalis pedis* bis zum hinteren Ende des ersten *Spatium intermetatarseum* bloss, wo sie scheinbar verschwindet, indem sie sich in den Plattfuss hinabkrümmt, zur Schliessung des *Arcus plantaris* mit der *Arteria plantaris externa*. Kein Muskel, welcher irgendwie in näherer Beziehung zu unserer Arterie steht, braucht durchgeschnitten oder weggenommen zu werden. Die Muskeln hören so zeitlich auf, fleischig zu sein, sind überhaupt so lang, und werden durch Beugung des Fusses so ausgiebig erschlafft, dass, wo ihre Gegenwart störend auf die Präparation der Arterie einwirkt, sie mit Haken zur Seite gehalten werden können, bis das präparirte Gefäss ihnen die Erlaubniss giebt, wieder ihre früheren Beziehungen zu demselben einzunehmen.

Die Aeste der *Tibialis antica* am Unterschenkel sind, ausser der schon erwähnten *Recurrens anterior* und *posterior*, und den zahlreichen kleinen *Ramis muscularibus*, die zwei *Arteriae malleolares anteriores*. Die *interna* geht unter der Sehne des *Tibialis anticus*, die *externa* unter jener des *Extensor digitorum longus* zum bezüglichen Knöchel.

Liegt nun die *Tibialis antica* in ihrer ganzen Länge vor, so kann es dem aufmerksamen Auge nicht entgehen, dass die Arterie, besonders bei strotzender Fülle der Injection, gegen das Sprunggelenk zu, sich auf die äussere Fläche des Schienbeins in einem Bogen hinstreckt, dessen höchster Punkt nicht weit hinter der *Crista tibiae* zurücksteht. Ich nenne diesen nie fehlenden, aber mit dem Füllungsgrade der Arterie an Spannweite variirenden Bogen den *Arcus tibialis*.

5. *Dorsalis pedis.*

Die *Dorsalis pedis*, als Fortsetzung der *Tibialis antica*, streicht über den Kopf des Sprungbeins, über das Kahn- und innere Keilbein nach vorne, liegt zwischen der Sehne des *Extensor hallucis longus*, und der zur zweiten Zehe gehenden Sehne des *Extensor digitorum longus*, wird in der Nähe

ihres vorderen Endes von der Strecksehne der grossen Zehe aus dem *Extensor brevis digitorum* gekreuzt, und erzeugt, während ihres kurzen Verlaufes über den Tarsus, eine variable Anzahl von Aesten, welche, je nachdem sie gegen den inneren oder äusseren Fussrand streben, als *Arteriae tarseae internae* und *externae* unterschieden werden können.

Die *Tarseae internae* sind sehr schwach; die *externae* bedeutend stärker, und länger. Die *Tarsea externa posterior*, auch schlechtweg *Arteria tarsea* genannt (wenn die *anterior* als Metatarsea bezeichnet wird), ist in ihrer nach vor- und auswärts über den Tarsus ziehenden Richtung, vom Fleische des *Extensor digitorum brevis* verdeckt. Dieser Muskel hat somit wegzukommen. Die *Tarsea externa anterior*, wohl richtiger Metatarsea, überkreuzt die vier äusseren Metatarsusknochen unmittelbar vor ihren Basen. — Das Endverhalten der Tarsea und Metatarsea wird, der geringen Auflagen wegen, leicht zu eruiren sein. In vorhinein lässt es sich kaum bestimmen, da Variationen im Ursprunge, Verlaufe, und in der peripherischen Verzweigung nirgends mehr als hier an der Tagesordnung sind. Jeder Fall kann deshalb als ein besonderer gelten, und hierdurch gewinnt das Interesse seiner sorgsamen Untersuchung.

Insofern die Tarsea mit der Metatarsea in Bogenverbindung steht, spricht man von einem *Arcus dorsalis pedis*, zum Unterschiede des *Arcus plantaris*. Aus dem die Metatarsusknochen kreuzenden Segmente dieses Arcus entspringen drei *Interosseae dorsales*, für die drei äusseren *Spatia intermetatarsea*. Jede theilt sich in zwei Zweige für die einander zusehenden Seiten der betreffenden Zehen; — nur die äusserste muss sich in drei Zweige theilen, da sie nebst den allen übrigen zukommenden zwei Zweigen, noch einen dritten zur äusseren Seite der kleinen Zehe zu erzeugen hat. Diese *Interosseae dorsales* stehen am hinteren Ende des Zwischenknochenraumes mit den *Perforantibus posterioribus* aus dem *Arcus plantaris*, und am vorderen Ende mit den *Perforantibus anterioribus* aus den *Ramis interosseis* des *Arcus plantaris* in Verbindung.

Die *Dorsalis pedis* erzeugt vor ihrem Eintritte in die Planta die *Interossea dorsalis* für das erste *Interstitium intermetatarseum*, und nach ihrem Eintritte in die Planta, auch die zwei *Arteriae digitales plantares* für die äussere Seite der

grossen, und die innere Seite der zweiten Zehe, welche beide bekanntlich vom *Arcus plantaris* versehen wurden.

Wie gesagt, man sei auf mancherlei Abweichungen von dem Texte der Lehrbücher gefasst. Ich kann es durch den Vergleich von Hunderten injicirter Extremitäten bekräftigen, dass kein Fall dem anderen gleicht. Ich spreche nicht so sehr von den Hauptstämmen: *Plantaris interna*, *externa*, und *Dorsalis pedis*, als von ihren primären und tertiären Aesten.

Es ist ein löbliches, wenngleich sehr monotones Unternehmen, die Fussarterien bis auf ihre feineren Anastomosen unter sich und mit den *Arteriis malleolaribus* der Unterschenkelschlagadern auszuarbeiten. Das Wiener Museum besitzt ein solches Präparat aus meiner Prosectorzeit. Ich opferte ihm 14 Tage. Für die Jugend hat die Zeit keinen Werth. Uebrigens ist sie nicht nutzlos verschwendet, wenn sie Werke schafft, welche von Vielen begafft und belobt, und von den Wenigsten darunter ein wenig verstanden werden.

Da die Anastomosen der Schlagadern an der unteren Extremität um die Gelenke herum, am zahlreichsten und constantesten vorkommen, so sollen in keinem anatomischen Museum Gefässpräparate der Gelenke fehlen, welchen, unter Hinwegnahme alles Muskelfleisches, bloss die Tendines zur Orientirung über die hohe oder tiefe Lage der Anastomosen belassen wurden.

DRITTES CAPITEL.

Specielle Venenpräparation.

§. 228. Vorbemerkung.

Die anatomische Behandlung der Venen schlägt den entgegengesetzten Weg ein, als jene der Arterien. Sie schreitet von den Aesten gegen die Stämme vor. — Dieselben Vorschriften, welche zur Präparation der Arterien gegeben wurden, gelten auch für jene der Venen. Nur pflegt man die Zergliederung der Venen in den Secirsälen nicht an injicirten Leichen vorzunehmen, da die Injection der Venen viel zu umständlich ist, um nicht bloss für die Darstellung aufbewahrungswürdiger Präparate reservirt zu bleiben.

Da eine zahlreiche Gruppe von Venen, wie z. B. die tiefliegenden Venen der Extremitäten, gleichen Schritt mit

den Arterien halten, welche sie als Doppelgefässe in derselben Scheide begleiten, so erlaubt man sich, diese Venen gar nicht zum Objecte einer besonderen Bearbeitung zu machen, sie vielmehr, als gleichlautend und gleichlaufend mit den bereits bekannt gewordenen Arterien, gleichfalls für bekannt anzusehen, und nur jene Zweigbahnen des venösen Stromgebietes näher zu besichtigen, welche durch Zusammensetzung, Verlauf, und Einmündungsstellen, von den Normen des arteriellen Gefässsystemes abweichen.

Vom rechten Atrium des Herzens, als dem Sammelbecken des venösen Gefässsystems ausgehend, zerfällt dieses System in drei Strombezirke: in jenen der oberen Hohlader, der unteren Hohlader, und der Kranzvene des Herzens. Da die letztere schon bei der Anatomie des Herzens Berücksichtigung fand, so werden die beiden ersteren es sein, denen sich unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden hat.

Die obere Hohlvene sammelt das Blut aus Kopf, Hals, oberen Extremitäten, und aus den Wänden des Thorax; — die untere Hohlvene aus den unteren Extremitäten, dem Becken und Unterleib. Jener Zweig der oberen Hohlvene, welcher das Blut aus den Wänden des Thorax aufnimmt, unterhält zugleich eine Verbindung des Systems der oberen Hohlader mit jenem der unteren, und das Pfortadersystem kann in so fern als ein Anhang der unteren Hohlvene genommen werden, da es durch Vermittlung des Capillargefässsystems der Leber mit den Lebervenen zusammenhängt, welche sich in den Stamm der unteren Hohlader entleeren.

Wollen wir mit der oberen Hohlader beginnen, und die Venen des Kopfes, des Halses, der oberen Extremität, und der Brustwandungen, einzeln durchgehen. — Ein für allemal sei gesagt, dass für die Anforderungen des Secirsaales alle Venen uninjicirt präparirt werden.

§. 229. Venen des Kopfes und Halses. Allgemeines über ihre Behandlung.

Die Venen des Kopfes und Halses zerfallen, wie die Arterien, in hoch- und tiefliegende. Beide sind klappenlos. Nur die Stämme der *Jugularis interna* und *externa* besitzen einfache oder doppelte Klappen, an sehr bestimmten Stellen. So die *Jugularis interna* an ihrer Vereinigungsstelle mit der

Vena subclavia zur *Vena innominata*, und die *Jugularis externa* an ihrer Einmündung in die *interna* oder in die Subclavia. Diese Klappen sind jedoch nicht in dem Grade sufficient, dass sie die Injection der Kopf- und Halsvenen von der Innominata aus behindern könnten. Es kommt jedoch auch in der *Jugularis externa*, während ihres Verlaufes über dem Kopfnicker, sehr häufig ein Klappenpaar vor, welches die Füllung der Zweige dieser Vene vom Stamme aus nicht immer gelingen lässt. Besonders ist dieses bei jugendlichen Individuen der Fall, während bei alten die Klappen so wenig vorspringen, dass man nie Ursache hat, über Misslingen der Injection der Kopf- und Halsvenen vom Stamme aus zu klagen. Man wähle also wo möglich die Leiche eines bejahrten Mannes, und versuche die Injection durch den Doppeltubus gleichzeitig von den beiden *Venis innominatis* aus. Sollte sie nicht nach Wunsch gelingen, indem aus mir unerklärlichen Gründen, die Masse häufig nicht in die vordere Gesichtsvene eindringt, sondern am Unterkieferrand Halt macht, so suche man nachträglich die Stirnvene auf, und injicire sie gegen den Hals zu. — Mit der oberflächlichen Temporalvene kann ebenso verfahren werden. Die Injection von den *Venis innominatis* aus füllt regelmässig die Stämme der inneren Jugularvenen, wenigstens die Anfangsstücke ihrer Aeste am Halse, alle *Sinus durae matris*, und vom *Sinus transversus* aus durch das *Emissarium mastoideum* die *Vena occipitalis*, und die *Vena vertebralis* theils von unten auf durch die in den Anfang der *Vena subclavia* eingedrungene Masse, theils von oben herab, durch die Anastomosen der *Vena occipitalis* mit den Muskelzweigen der *Vena vertebralis*. Die gleichfalls in die *Venae innominatae* einmündenden *Venae subclaviae* füllen sich bei der Injection der ersteren nur in ihrem Anfangsstücke. Die Fortsetzung der *Vena subclavia* als *Vena axillaris*, ist der Klappen wegen, für centrifugale Injectionen impermeabel.

Da man, wenn es sich um die Anfertigung von Präparaten handelt, die hoch- und tiefliegenden Venen des Kopfes und Halses nicht zusammen, sondern jede Partie für sich an besonderen Leichen darstellt, so wird man auch mit Vorbedacht die tiefliegenden Gesichtsvenen einzeln aufsuchen, und durch Injection behandeln können, was für die *Vena maxillaris interna*, und ihre Geflechte in der Keiloberkiefergrube, von besönderer Wichtigkeit ist.

Will man sich für die Darstellung der Kopfvenen die Arbeit erleichtern, und nur die *Jugularis interna* an einem vom Rumpfe getrennten Kopfe injiciren, so vergesse man nicht, an die Wirbelvenen, an die *Jugularis externa* und *anterior*, Ligaturen anzubringen, auch die Luftröhre, auf welche ein sehr stattlicher *Plexus venosus* von der Schilddrüse herabsteigt, zu unterbinden, und einen nach der Oeffnung des Wirbelkanals zugeschnittenen Korkstöpsel, oder einen mit Leinwand umwickelten Holzzapfen, in die Oeffnung des letzten Halswirbels einzukeilen.

Man sei darauf gefasst, die injicirten Venen, weder vollständig injicirt, noch das Caliber der Venen so gleichförmig cylindrisch gerundet zu finden, wie jenes der Arterien. Die Unvollständigkeit der Injection, und die Discontinuität der Injectionsmasse, beruht auf dem unvermeidlichen Uebelstande, dass die Venen immer mehr weniger bluthältig sind, und dass somit, wenn die Injectionsmasse in irgend einer Vene von zwei Seiten zugleich, vom Stamme nämlich, und vom peripherischen Ende aus (wohin sie durch Anastomosen geräth) eindringt, die zwischen beiden Strömen gefasste Blutsäule, welche nicht ausweichen kann, das Zusammenschliessen der beiden Ströme verhindert. Die Gegenwart des Blutes ist zugleich die Ursache, warum so oft, besonders an jungen Individuen, die injicirte Masse nach ihrem Erstarren in den Venen, keine fortlaufende Säule, sondern eine Succession von kurzen Säulenstücken bildet, welche, wenn das fertige Präparat getrocknet wird, den Venen das unschöne Ansehen giebt, als wären sie varicös erkrankt. Der erste Schritt zu einer Venenpräparation kann solche unangenehme Zufälligkeiten vor Augen bringen, welche an Stellen, wo Geflechte durch Betheiligung mehrerer Venen gebildet werden, sogar zu einer Nothwendigkeit wird. Anämische Leichen haben somit bei Veneninjectionen unbedingten Vorzug vor allen anderen, und die besten darunter sind jene von bejahrten Individuen. — Die Ungleichförmigkeit der Oberfläche injicirter Venen, das höckerige Aussehen derselben, die spindelförmige Erweiterung gewisser Strecken eines Venenzuges, und plötzliche Verengerungen anderer, sind keine Fehler der Injection, sondern durch natürliche Verhältnisse des Baues der Venen gegeben, und deshalb unvermeidlich.

Wer sich mit Injectionspräparaten von Venen beschäftigt, der arbeite schnell. Die dünne Haut der Venen wird schon nach wenig Tagen so mürbe, dass sie beim Ablösen des aufliegenden Bindegewebes reisst, und die Injectionsmasse, welche, des früher erwähnten Umstandes wegen, zufällig keine continuirliche Säule, sondern eine Reihe von kürzeren oder längeren Säulenfragmenten bildet, aus den Rissöffnungen hervortritt, und stückweise ausfällt. Oefteres Betropfen des Präparates mit absolutem Alcohol sichert nicht unbedingt bei langer Präparationsdauer. Besser ist es, sich nicht in den Kopf zu setzen, die Venen so rein, wie man es mit Arterien zu thun gewöhnt ist, von ihrem umhüllenden Bindegewebe zu befreien. Die ohnedies gegebene Ungleichförmigkeit des Venencalibers wird durch Zurücklassung von Bindegewebsauflagen, welche zum Glück beim Trocknen des Präparates fast spurlos eingehen, nicht vermehrt.

Das Aufstellen und Trocknen der Venenpräparate, und ihre fernere Behandlung zur Aufbewahrung richtet sich nach den bei der Arteriotomie gegebenen allgemeinen Regeln. Durch zwischengetretenes Blut bedungene Vacua, lassen sich durch eingesetzte, gehörig geformte Massenstückchen ausfüllen.

§. 230. Vena facialis anterior et posterior.

Die *Vena facialis anterior* hat im Ganzen die Richtung vom inneren Augenwinkel gegen den vorderen Rand der Masseterinsertion. Hinter der *Arteria maxillaris externa* gelegen, welche denselben Weg, nur in entgegengesetzter Richtung, nimmt, und nicht gewunden wie diese, hat sie dieselben Beziehungen zu den um sie herum befindlichen Weichtheilen des Gesichtes. Sie wird am inneren Augenwinkel durch den Zusammenfluss der Stirnvene, der Augenlidvenen, und einiger Nasenrückenvenen gebildet. — Man beginnt mit der Präparation der Stirnvene. Da sie oberflächlich liegt, d. h. auf dem *Musculus frontalis,* so wird sie nicht schwer zu finden sein. Sie kann einfach oder doppelt vorhanden sein. Im ersteren Falle theilt sie sich über der Nasenwurzel in einen rechten und linken Zweig, welche dann die Anfänge der *Vena facialis anterior* sind. Einfach oder doppelt, nimmt sie über der Nasenwurzel die *Vena*

supraorbitalis auf, welche unter dem *Musculus frontalis* in einer mit dem *Arcus superciliaris* parallelen Richtung zu ihr herüberkommt. Von dieser Aufnahmsstelle der *Vena supraorbitalis* an, heisst die Stirnvene: *Vena angularis*, ihrer Lage am inneren Augenwinkel wegen. Auch sie liegt subcutan, nimmt die *Venae palpebrales superiores*, die *Venae dorsales nasi* auf, und steht mit dem System der *Vena ophthalmica* in anastomotischer Verbindung. Durch diese Zuflüsse verstärkt, erhält sie den Namen der *Vena facialis anterior*, welche nun in der oben angegebenen Richtung leicht bis zu ihrer Einmündung in den Stamm der *Jugularis interna* am Halse zu verfolgen ist. Ist sie in dieser Länge blossgelegt, so werden die Zweige, welche sie sammelt, eben so leicht zu finden sein. Sie kommen von dem Nasenflügel, vom unteren Augenlid, und von der Oberlippe her. In der Gegend des Mundwinkels erhält sie die Verbindungszweige vom *Plexus pterygoideus* der inneren Kiefervene, welche auf der Aussenfläche des Buccinator zu ihr herüberziehen, und eben solche von der *Vena infraorbitalis*. Nach der Aufnahme der *Venae labiales*, *buccales*, und *massetericae*, krümmt sie sich über den Unterkiefer zum Halse herab, wo sie vom Platysma bedeckt wird. Hier hängt sie durch einen Verbindungsgang, welcher stärker als sie selbst sein kann, mit der *Vena facialis posterior* zusammen, und tritt als ansehnlicher Stamm, über die Aeste der *Carotis externa* weg, zur *Jugularis interna*, nachdem sie kurz vorher die *Vena ranina*, *submentalis*, und *palatina descendens*, sich einverleibte. Die Insertion in die *Jugularis interna* liegt in der Regel in gleicher Höhe mit dem oberen Zungenbeinhorn.

Die *Vena facialis posterior*, deren erste Zuflüsse als *Venae temporales superficiales* eben so leicht wie die *Vena frontalis* aufgefunden sind, erstreckt sich von der Jochbogenwurzel vor dem Ohr durch die Substanz der Parotis bis zum Unterkieferwinkel, wo sie gewöhnlich in zwei Zweige zerfällt, deren einer zur erwähnten Verbindung mit der *Facialis anterior* dient, während der andere, in die *Vena jugularis externa* übergehend, den eigentlichen Anfang dieser Vene darstellt. Es gehört nur die Kenntniss der Carotisäste dazu, um die Venen, welche sich in die *Facialis posterior* einmünden, aufzuzählen. Sie sind die *Temporalis superficialis* und *media*, die *Auriculares anteriores* und *posteriores*,

die *Transversa faciei*, und die sehr ansehnliche *Vena maxillaris interna*, welche, wie die Arterie gleichen Namens, eine isolirte Injection und Präparation mit vollem Rechte verdient.

Die *Vena maxillaris interna* zu füllen, müssen drei Venen isolirt injicirt werden: 1. die *Facialis anterior*, am vorderen Rande der Masseterinsertion, — 2. die *posterior*, nach ihrem Austritte aus der Parotis, — und 3. die *Jugularis interna*, über der Inosculation der *Facialis anterior*. Die letztgenannte Vene darf deshalb nicht übergangen werden, weil durch sie der *Sinus cavernosus*, und die von ihm nach aussen zu den Geflechten der *Vena maxillaris interna* ziehenden Emissaria des runden und ovalen Loches des Keilbeins, angefüllt werden. Da die Zusammensetzung der *Vena maxillaris interna* der Verästlung der Arterien desselben Titels entspricht, so wird die Präparation der Vene nach demselben Modus wie jene der Arterie zu Werke gehen, wobei bloss auf die Differenz aufmerksam zu machen ist, dass die Vene keinen einfachen oder doppelten Stamm, sondern ein Geflecht bildet, welches, seiner Lage zwischen den beiden Flügelmuskeln wegen, *Plexus pterygoideus* genannt wird, sich nach aufwärts in die Keiloberkiefergrube und unter den Schläfemuskel erstreckt, alle Venen in sich vereinigt, welche den Aesten der *Arteria maxillaris interna* gleichlauten, und, nach hinten zu, durch zwei grössere Stämme, welche den Stamm der *Maxillaris interna* zwischen sich fassen, mit der *Vena facialis posterior* zusammenhängt.

Man versuche es einmal, den auf die angegebene Weise injicirten *Plexus pterygoideus* auszupräpariren, und man wird die Schwierigkeiten der Anatomie von einer neuen Seite her kennen lernen. Doch darum ist es ja dem praktischen Anatomen zu thun, der, um auch ein Wort über solche, selten gewählte Argumente mitreden zu können, sie *ex praxi* kennen soll.

§. 231. Vena jugularis externa.

Von der vorderen oder hinteren Gesichtsvene, oder von beiden aus, füllt man die *Jugularis externa*, wenn man ja gewiss sein will, zu reussiren, welches von der Innominata aus, der oben erwähnten Klappen wegen, gewöhnlich nicht

der Fall ist. Sie steigt zwischen Platysma und Kopfnicker zum hinteren Rande des letzteren herab, um in geringer Höhe über seinem Schlüsselbeinursprung unter den Muskel, und sofort zur *Jugularis interna* oder Subclavia zu treten. In diesem Laufe ist sie durch Abnahme des Platysma blosszulegen. In wandelbarer Höhe nimmt sie einen grösseren Zweig auf, welcher vom Nacken herüberkommt, wo er anfangs zwischen Cucullaris und Splenius liegt, dann am hinteren Rande des Kopfnickers unter die Mitte des Halses herabsteigt, um in die *Jugularis externa* einzumünden. Mehrere Autoren erwähnen seiner als *Vena jugularis externa posterior.* Ich habe gefunden, dass er leichter von oben als von unten her zu injiciren ist, und zwar durch die *Vena vertebralis*, deren Verzweigung um das Hinterhauptgelenk, mit den Anfängen dieser Vene in der Tiefe des Nackens in Anastomose steht.

Schwieriger ist es, die *Vena jugularis externa anterior* gut gefüllt zu erhalten, deren erste Zuzüge aus der *Regio submentalis* stammen, und deren Stamm in der Nähe des vorderen Randes des Kopfnickers herabsteigt, um an dem Drosselausschnitt der Brustbeinhandhabe mit der entgegengesetzten Vene bogenförmig zu anastomosiren, dann aber unter den Kopfnicker zu treten, und entweder in die *Jugularis externa*, *interna*, oder selbst in die Subclavia einzumünden. Die zahllosen Variationen ihres Ursprunges lassen kein Verfahren, sie von den Aesten aus zu injiciren, als absolut giltig aufstellen, und es ist als ein günstiger Zufall anzusehen, wenn die Injection der *Facialis anterior* von der Stirnvene aus, durch die *Vena submentalis* in die *Jugularis externa anterior* überging. Von der Innominata aus, wird man sie schwerlich gefüllt erhalten.

Die kurz vor dem Ende der *Jugularis externa* zu ihr tretende *Vena cervicalis superficialis*, und *transversa scapulae*, sind, wie die mit ihnen gleichen Weg nehmenden Aeste der *Arteria thyreoidea inferior*, durch die *Fossa supraclavicularis* ohne Aufenthalt zu verfolgen.

§. 232. Vena jugularis interna.

Die beiden *Venae jugulares internae* werden von den *Venae innominatae* aus, vollkommen injicirt. Ich habe es nie

anders gefunden. Das Klappenpaar, welches über ihrer Einmündung in die betreffende *Vena anonyma* angebracht ist, kann wohl für die Druckverhältnisse, welche es im Leben von unten her zu gewärtigen hat, sufficient sein. Der Injectionsdruck dagegen dehnt die Jugularis in einem solchen Grade aus, dass die Klappen nicht mehr schliessen können, und es somit dasselbe ist, als ob sie gar nicht vorhanden wären. Wir haben die *Jugularis antica* bei so vielen Zergliederungen am Halse begegnet, sie geschont, oder fortgenommen, dass wir kein Bedürfniss fühlen, Sectionsregeln über sie zu vernehmen. Durch Entfernung des Kopfnickers, und Resection des Unterkieferastes, wird sie bis zum *Foramen jugulare* blossgelegt. Die Exarticulation des Unterkieferastes kann mit Schonung der *Vena facialis anterior* und *posterior* vorgenommen werden. Selbst der Kopfnicker lässt sich entfernen, mit Zurücklassung der auf ihm aufliegenden, aber keine Venen von ihm aufnehmenden *Vena jugularis externa*. Die Exscision der Carotis und ihrer Aeste, oder ihr Beiseitehalten durch Haken, macht die *Vena lingualis*, *pharyngea*, und *occipitalis*, zugänglich, welche sich in die *Vena jugularis* noch oberhalb des Zungenbeins entleeren, während unter dem Zungenbein die *Vena laryngea* und *thyreoidea superior* zu ihr herantreten. Diese Venen lassen sich nun in die Geflechte hinein verfolgen, welche an den Organen, deren Namen sie führen, vorkommen. Diese Geflechte sind, da sie keine Klappen führen, wenigstens zum Theil von der Jugularis aus injicirt. Isolirte Darstellungen derselben, besonders jene des *Plexus pharyngeus* und *thyreoideus*, geben sehr werthvolle, aber einen Aufwand von technischer Geschicklichkeit erfordernde Präparate, wenn zugleich das arterielle Gefässsystem injicirt wird.

§. 233. Sinus durae matris.

Die Sinus der harten Hirnhaut, ihre wechselseitige Verbindung, und ihr Zusammenhang mit der *Jugularis interna* im Drosseladerloch der Schädelbasis, wurde schon bei Gelegenheit der Gehirnanatomie zur Kenntniss genommen *). Es handelt sich deshalb hier nur darum, die Methode

---

*) §. 152.

anzugeben, nach welcher ein Injectionspräparat der Sinus herzustellen, um das Arrangement dieser merkwürdigen Hohlräume zwischen den Blättern der *dura mater*, die Einmündungsstellen der Gehirnvenen in sie, und die Beziehungen, in welchen die *Vena ophthalmica* zum *Sinus cavernosus* steht, zur bleibenden Anschauung zu bringen.

Man kann sicher darauf zählen, dass die Injection der *Jugularis interna* sämmtliche Sinus und die Hauptstämme der in sie einmündenden Gehirnvenen füllt. Es heisst wahrlich sich die Arbeit nur erschweren, wenn man mit Breschet die Injection der Sinus vom *Sinus falciformis* aus vornimmt, dessen Blosslegung an der Stirne, Umstechung und Befestigung am Injectionstubus, leichter ausgesprochen, als auszuführen ist. Auch die Augenvene wird man ganz gewiss, wenigstens eine Strecke weit vom *Sinus cavernosus* injicirt antreffen. Um sie vollkommen injicirt zu erhalten, muss die *Vena facialis anterior* von der Frontalis aus, und der *Plexus pterygoideus* von der *Vena facialis posterior* isolirt eingespritzt werden. Die Zweigbahnen der *Vena ophthalmica* stehen nämlich mit diesen beiden Venengebieten in mannigfachem Verkehr. Die Injection der beiden genannten Venen soll jener der *Jugularis interna* unmittelbar nachfolgen, und zwar für beide Venen gleichzeitig durch zwei verschiedene Injectoren. Die Tubi jedoch müssen schon vor der Erwärmung an sie befestigt werden, damit diese immer etwas Zeit in Anspruch nehmende Operation, bei welcher der Kopf nicht im Wasserbade bleiben kann, nicht durch Erkältung den Erfolg der Injection auf's Spiel setze. Da es ferner möglich ist, dass bei der zuerst vorgenommenen Füllung der *Jugularis interna* Injectionsmasse durch Anastomosen in die beiden genannten Venen gelangt, und sie theilweise füllt, wodurch der Erfolg ihrer nachfolgenden isolirten Injection prekär gemacht wird, so pflegte ich, durch Schaden belehrt, die *Facialis anterior* in gleicher Höhe mit dem *Margo infraorbitalis*, und die *Facialis posterior* bei ihrem Austritte aus der Carotis zu unterbinden. Hat man ein hochbejahrtes Individuum für diesen Zweck gewählt, so genügt für Alles die Injection der *Jugularis interna.*

Ist die Injection nach Wunsch gelungen, so werden alle Weichtheile des Schädeldaches durch einen Kreuzschnitt bis auf den Knochen getrennt, und die vier Lappen wie zur

Gehirnpräparation herabgeschlagen. Zwei verticale, mit der *Sutura sagittalis* parallele Sägeschnitte, welche diese Naht zwischen sich fassen, und in der Breite eines Zolles von einander abstehen, reichen von der Glabella bis zur *Protuberantia occipitalis externa.* Zwei Horizontalschnitte verbinden die vorderen und hinteren Enden beider Verticalschnitte, so dass zwei muldenförmige Schalenstücke des Schädeldaches abgehoben werden können, und nur eine mediane, zollbreite Spange zurückbleibt. Entsprechend den abgenommenen Schalenstücken des Schädeldaches, werden gleichgrosse Stücke der *dura mater* ausgeschnitten, und die Oberfläche beider Hemisphären dadurch entblösst. Es zeigt sich, wie weit vom *Sinus falciformis major* aus die Masse in die Gehirnvenen eingedrungen. Eine vollständige Füllung derselben steht nicht zu erwarten, da diese Gefässe immer mehr weniger bluthältig sind. Man kann nun die injicirten Antheile der Gehirnvenen von der Oberfläche der Hemisphären isoliren, und sie am Sinus hängen lassen. Die Hemisphären selbst müssen herausgenommen werden. Man bewerkstelligt dieses aber nicht durch Schnitte, sondern durch Zerquetschen und Zerkneten der Gehirnmasse, während man den Schädel unter die Traufe hält. Der Zweck dieses etwas unanatomischen Verfahrens liegt in der Erhaltung der injicirten Antheile der Gehirnvenen, welche, wenn der Gesammtinhalt der Schädelhöhle entleert ist, an den betreffenden Sinus, in welche sie sich ergiessen, hängen bleiben sollen. Da der *Processus falciformis major, minor,* und das *Tentorium cerebelli, in situ* zurückbleiben, so werden auch alle *Sinus durae matris* erhalten sein. Hierauf werden die vor den Augen herabhängenden Lappen der weichen Schädeldecken bis zum *Margo supraorbitalis* herab vom Knochen getrennt, das Befestigungsband des oberen Augenlides entzweit, ein Scalpellgriff zwischen Augenhöhlendach und Periost eingeschoben, und letzteres, so weit es geht, vom Knochen abgelöst. Dann wird das Augenhöhlendach wie zur Präparation der Augenmuskeln ausgesägt, und mit der spitzen Knochenzange derart im Ausbrechen der oberen und äusseren Augenhöhlenwand nachgeholfen, dass die obere Augengrubenspalte in ganzer Länge eröffnet wird, und der Inhalt der Augenhöhle von oben und von aussen her zugänglich vorliegt. — Man hält sich an den in der genannten Spalte sichtbaren Stamm der

Vena ophthalmica, geht ihm nach hinten gegen den *Sinus cavernosus* nach, in welchen er sich ergiesst, und präparirt seine Zweige in der Augenhöhle nach allgemeinen Regeln.

Zur gefälligeren Zurichtung des aufzubewahrenden Präparates wird der Unterkiefer mit Zunge, Kehlkopf, und Rachen entfernt, der Jochbogen ausgesägt, der Gesichtstheil des Schädels, die Schläfegrube, das Hinterhaupt, und die Wirbelsäule skeletirt, der *Plexus pterygoideus* aber erhalten, um die durch die *Fissura infraorbitalis* verkehrende Communication zwischen ihm und den Venen der Augenhöhle gehörig zu exponiren. Zuletzt wird der Kopf mit der Wirbelsäule auf einen in ein Unterlagsbrett eingerammten Pfahl gesteckt, mit Fadenschnüren oder Drahtspangen in der gehörigen aufrechten Positur erhalten, die Reste der Gehirnvenen von den adhärenten, nicht injicirten Resten der *pia mater* gereinigt, und durch allerlei Unterstützungsmittel in jener Lage fixirt, welche ihre Einmündung in die betreffenden Sinus am besten übersehen lässt.

Die Sinus selbst sind nicht zu präpariren; — das Trocknen des Präparates macht sie sichtbar. Um in der hinteren Schädelgrube den Lauf des *Sinus transversus* besser zur Ansicht zu bringen, kann ein Flügel des Tentorium ausgeschnitten werden.

Es wird, wenn die Wiederaufstellung der Gehirnvenen mit nöthiger Umsicht zu Stande gekommen, deutlich demonstrirt werden können, wie die Venen der äusseren und inneren Fläche einer Hemisphäre in den *Sinus longitudinalis superior*, — jene der unteren Fläche in den *Sinus transversus* und *petrosus superior*, — jene des *Plexus chorioideus medius* als einfache oder doppelte *Vena magna Galeni* in den *Sinus perpendicularis*, — jene der oberen Fläche der Hemisphäre des Kleinhirns in denselben Sinus, — jene der unteren Fläche dagegen in die *Sinus occipitales* und in den *Sinus transversus* einmünden.

§. 234. Diploëvenen.

Die Injection der Diploëvenen gelingt sehr schwer, weil sie nur an jüngeren Schädeln versucht werden kann. Bei hochbejahrten Individuen ist die Diploë durch Coalescenz der beiden Begrenzungstafeln meistens so reducirt, dass auch

ihre Venen mehr weniger obsolesciren. Man ersetzt deshalb die praktische Bearbeitung dieser Venen durch die Darstellung der Knochenkanäle der Diploë, in welchen sie eingeschlossen lagen, und nimmt mit der groben Feile an einem rein macerirten Cranium die äussere Tafel im ganzen Umfange des Schädeldaches so ab, dass die verzweigten Kanäle der Diploë offen vorliegen. Man findet einen feinen Kanal dieser Art im Stirnbein, welcher in der *Incisura supraorbitalis* in die gleichnamige Vene einmündet; — einen zweiten, weiter nach aussen, welcher in den grossen Keilbeinflügel übertritt, und durch ein Loch seiner äusseren Tafel in eine *Vena temporalis profunda* übergeht; — einen dritten im Seitenwandbein, welcher sich durch eine Oeffnung der Glastafel in der Gegend des hinteren und oberen Winkels in den *Sinus transversus* öffnet; — und einen vierten, den grössten von allen, in der Hinterhauptschuppe, durch ein Loch der äusseren oder der inneren Tafel in der Umgebung der *Protuberantia occipitalis* entweder mit dem *Plexus occipitalis*, oder dem *Sinus occipitalis* verkehrend.

Einzelne Fragmente durch Venen injicirter Cranien dienen als Demonstrationsobjecte für die *Emissaria Santorini.* Ich kann es versichern, dass diese Emissaria in jedem Loche der Hirnschale angetroffen werden.

§. 235. Ein empfehlenswerther Behelf zum Studium der Sinus durae matris.

Da den meisten Blutleitern der harten Hirnhaut Furchen oder Gruben an der inneren Oberfläche der Hirnschale entsprechen, so lässt sich am skeletirten Schädel durch Malen dieser Furchen mit Oelfarbe eine sehr belehrende Uebersicht aller an Knochenwänden streifenden Sinus zu Stande bringen. Ein seitwärts von der Medianlinie senkrecht durchschnittenes Cranium, und ein horizontal aufgesägtes — beide mit Nähten — dienen dazu. Das Malen muss so ausgeführt werden, dass, wenn ein Sinus verschiedene Knochen überschreitet, er an jedem derselben eine andere Farbe erhält. Wenn er einen und denselben Knochen zweimal streift, wie z. B. der *Sinus transversus* das Hinterhauptbein (anfangs zwischen den beiden Querschenkeln der *Eminentia cruciata interna*, und am Ende seiner Bahn, in der Furche um den *Processus jugularis* herum) führen beide Stellen dieselbe

Farbe. Die gemalten Furchen springen schärfer in's Auge, als ungemalte, besonders wenn letztere zufällig seicht sind, und geben einen besseren Ueberblick über den Gang derselben, als Injectionspräparate, an welchen die Fortsätze der harten Hirnhaut die Einsicht in den unter dem Zelt des kleinen Gehirns liegenden Schädelraum erschweren.

§. 236. Vena subclavia.

Die *Vena subclavia* füllt sich bei der Injection der Innominata nicht immer vollständig. Ihr äusseres, in die *Vena axillaris* sich fortsetzendes Endstück ist gewöhnlich, wie die Axillaris selbst, durch unüberwindliche Klappen für die Injectionsmasse unzugänglich. Ich sah sie nur an sehr bejahrten Individuen sich von der Innominata aus füllen. Sie ist von der Section der Scaleni und des Axelnervengeflechtes her so weit bekannt, dass die Schwierigkeit ihrer Anfüllung, ihrem richtigen Verständniss keinen Abbruch thut, und man am injicirten Leichnam den Lauf dieser Vene vor dem *Scalenus anticus*, die Aufnahmsstelle ihrer Zweige, und die Verbindung mit der *Jugularis interna* zur Innominata mit befriedigendem Erfolge untersuchen kann. Ihre Zweige stimmen übrigens an Zahl nicht mit den Zweigen der *Arteria subclavia* überein, da die *Vena thyreoidea inferior*, *Mammaria interna*, und *Intercostalis superior* (*costo - cervicalis*) sich in die Innominata, nicht aber in die *Vena subclavia* ergiessen, und die *Vena profunda colli* sich sehr gewöhnlich in die *Vena vertebralis* ergiesst, welche somit, nebst der *Vena jugularis externa* (und auch diese nicht immer), den ganzen Astreichthum der *Vena subclavia* repräsentirt. — Die Wirbelvene kommt durch die Querfortsätze der Halswirbel vom Hinterhaupt herab, wo sie aus dem *Plexus occipitalis* sich entwickelt. Sie tritt sehr oft durch den Querfortsatz des siebenten Halswirbels, was die Arterie niemals thut, theilt sich auch im Herabsteigen in zwei Aeste, deren einer durch den sechsten, der andere durch den siebenten *Processus transversus* austritt. Nach ihrem Austritt nimmt sie noch tiefe Muskelvenen des Halses auf, und mündet in die hintere Wand der Subclavia, einwärts vom Scalenus.

Sehr wichtig für die möglichst vollständige Injection der *Plexus occipitales, spinales,* und sämmtlicher tiefliegenden Halsvenen überhaupt,

ist die isolirte Injection der *Vena vertebralis* nach aufwärts. Die Wirbel- und Rückenmarksvenen für das Halsstück der *Columna vertebralis* sind nur von ihr aus füllbar.

§. 237. Venen der oberen Extremität.

Sie zerfallen bekanntlich in zwei Gruppen: hoch- und tiefliegende. Zur Darstellung der ersten reicht es hin, die Haut der oberen Extremität durch die zur Muskelpräparation gebräuchlichen Schnitte in Lappen zu trennen, und diese Lappen mit Zurücklassung des subcutanen Bindegewebes abzupräpariren. In diesem Bindegewebe liegen die oberflächlichen Venen der Extremität, deren Hauptstämme als *Vena cephalica*, *basilica*, und *mediana*, ihres Blutgehaltes wegen, ohne weitere Präparation zu sehen sind. Nur die Einmündungsstellen derselben in die tiefliegenden Venen benöthigen einiger Nachhilfe. So die Basilica, welche, als die grösste von ihnen, im *Sulcus bicipitalis internus* die Fascia durchbohrt, um zu einer *Vena brachialis* oder selbst zur Axillaris zu gelangen. So die Cephalica, welche im *Sulcus bicipitalis externus* aufsteigt, und in der Furche zwischen Deltamuskel und *Pectoralis major* nahe am Schlüsselbein in die Tiefe sinkt, um das obere Ende der *Vena axillaris* zu erreichen. So die Mediana, welche in der Medianlinie des Vorderarms zum Ellbogen zieht, durch eine Oeffnung in der Fascie einen starken Verbindungszweig von den tiefliegenden Armvenen aufnimmt, und, in zwei Zweige gespalten, mit dem stärkeren und längeren: *Vena mediana basilica*, über der Aponeurose der Bicepssehne, zur Basilica gelangt, mit dem schwächeren und kürzeren aber: *Vena mediana cephalica*, vor dem *Nervus cutaneus externus brachii* zur Cephalica tritt. Auf zahlreiche Verlaufsanomalien, besonders der *Vena mediana*, kann man in vorhinein rechnen. — Die tiefliegenden Venen, welche doppelt jede Arterie begleiten, und ihren Namen führen, werden gewöhnlich gar nicht präparirt, da zu ihrer Vorstellung die Kenntniss des Verlaufs und der Verästlung der *Arteria axillaris* und *brachialis* genügt.

Nicht so leicht darf man es aber mit Präparaten nehmen, welche die Objecte von Schuldemonstrationen zu bilden haben, und in jedem wohleingerichteten anatomischen Museum vorhanden sein sollen, und zwar in grosser Anzahl,

um alle Verlaufsanomalien durch specielle Fälle belegen zu können. Hier wird die Injection unentbehrlich. Die Venen der oberen Extremität aber, hoch- und tiefliegende, können niemals von der *Vena subclavia* aus injicirt werden, selbst bei sehr alten Individuen nicht. Wir pflegen zu ihrer Füllung den Arm so abzunehmen, dass die *Vena subclavia* am Aussenrande des Scalenus, oder vor diesem Muskel durchgeschnitten, und gleich unterbunden wird. Hierauf suche ich am Handrücken, oder an der Dorsalfläche des ersten Fingergliedes, eine der vielen Venen zu isoliren, welche zur Erzeugung des *Rete venosum dorsale manus* concurriren. Je weiter gegen die Fingerspitze zu eine solche Vene aufgesucht wird, desto feiner ist sie, und desto schwieriger wird es, sie mit einem Injectionstubus zu versehen. Da ich aber deren von so feinem Caliber besitze, wie ich sie zur Injection von Kaulquappen brauche, so kann ich selbst an der dritten Phalange noch Hautvenen zur Injection zuschicken. Ich habe Präparate der Handvenen besessen, von welchen Fachmänner glaubten, sie seien vom Stamme gegen den Ast injicirt worden, wie Arterien, — so weit gegen die Fingerspitze hinauf waren die Venen gefüllt. Jeder Finger muss natürlich seinen besonderen Tubus haben. Gewöhnlich sucht man aber nur jene Vene am Handrücken auf, welche dem Interstitium des vierten und fünften Metacarpus entspricht, oder den vierten, nahe an seiner Basis nach innen zu, kreuzt. Man wird aber, selbst wenn noch eine Hautvene an der Basis des Daumens angebunden, und durch beide gleichzeitig injicirt wird, nie mehr als die oberflächlichen Venen der Extremität füllen; — die tiefen bleiben zum grössten Theile leer, da die Anastomosen der ersteren mit den zweiten, Klappen führen, welche den Uebergang der Masse verhindern. Man muss sich also an der Hand auch um eine solche kleinste Vene umsehen, welche in die Doppelvenen des hoch- oder tiefliegenden *Arcus volaris* einmündet, aus welchen dann der Lauf der Masse in die *Venae radiales* und *ulnares*, nach der Richtung des kreisenden Blutes, offen steht. Sie ist schwer zu finden. Man sucht an der Volarfläche des Mittelfingers, oder an der Radialseite des Zeigefingers, eine *Arteria digitalis* auf. Sie ist von einer einfachen Vene begleitet. Diese ist die gesuchte. Ein feiner Tubus macht ihre Injection möglich, und diese geht von der *Vena digitalis* sowohl in den hoch-

als tiefliegenden Hohlhandbogen, von diesen in die doppelten *Venae ulnares* und *radiales*, und durch die Anastomosen dieser mit der *Interossea interna*, auch in die letztgenannte Vene, und sofort in die Cubitalis, Brachialis, Axillaris, und Subclavia.

Werden nun noch die hochliegenden Venen der Extremität von den Handrückenvenen aus gefüllt, so wird man bei der nun zu beginnenden Präparation mehr über Ueberfluss, als Mangel injicirter Venen zu klagen haben.

§. 238. Vena azygos.

Sie liegt im hinteren Mediastinumraum, rechts von der Aorta, auf der Wirbelsäule, vor den *Arteriis intercostalibus*, und bedeckt von der Pleura. Sie ergiesst sich, nachdem sie den rechten Bronchus von hinten nach vorne überschritten, in die hintere Wand der *Cava descendens*, kurz vor dem Eintritte derselben in das Pericardium. Ihr Anfang gehört der hinteren Bauchwand an, wo sie auf sehr verschiedene Weise, aus dem Stamme, oder den Aesten der *Cava ascendens*, gewöhnlich aus den Lendenvenen, entspringt, und durch den *Hiatus aorticus*, oder durch den Spalt zwischen dem inneren und mittleren Zwerchfellschenkel, in den Thorax tritt. Diese kurze Beschreibung sagt zugleich Alles, was zu thun ist, um sie vor sich zu bringen. — In der Höhe des sechsten oder siebenten Brustwirbels kommt die Hemiazygos hinter der Aorta von links zu ihr herüber. Sie hat gleichen Ursprung mit ihr, aber nur die halbe Verlaufslänge. Jede sammelt die Intercostalvenen ihrer Seite; die Azygos alle bis auf die zwei ersten, welche die in die rechte Innominata sich ergiessende *Vena costo-cervicalis* bilden; — die Hemiazygos nur die fünf unteren. Die übrigen Intercostalvenen der linken Seite gehen durch die *Vena costo-cervicalis sinistra* zur linken Innominata, oder bilden einen besonderen Stamm, welcher, links von der Aorta auf der Wirbelsäule herabsteigend, am sechsten oder fünften Brustwirbel hinter der Aorta nach rechts zur Azygos tritt. Zuweilen ist die Hemiazygos der Azygos in allen Beziehungen gleich, und geht, ohne sich mit ihr zu verbinden, bis zur *Innominata sinistra* hinauf.

Alles dieses ist ohne Injection zur vollkommen befriedigenden Anschauung zu bringen. Will man Präparate haben, so suche man die Wurzeln der Azygos und Hemiazygos im Unterleibe auf, und injicire durch sie nach aufwärts, wobei jedoch die Azygos an ihrer Einmündung in die *Cava superior* unterbunden werden muss. Ausgezeichnet schön und lehrreich aber ist ein Präparat der Azygos, welches zugleich den Charakter dieses Gefässes, als einer Anastomose zwischen oberer und unterer Hohlvene, vor Augen stellt. Man injicire vom Herzen aus die *Cava superior* nach aufwärts, und die *inferior* nach abwärts. Die Injectionsmasse wird von der *Cava superior* in das Endstück, von der *inferior* in das Anfangsstück der Azygos und Hemiazygos eingehen, und dieses System so vollständig erfüllen, dass, wenn die *Cava superior* bis in die obere Brustapertur, und die *inferior* bis in das Becken herab auspräparirt wird, wobei alle Viscera aus dem Wege geschafft werden müssen, man die volle Ansicht des Azygossystemes herstellen kann.

Noch eine dritte Methode der Behandlung der Azygos kann ich empfehlen. Sie ist dann angezeigt, wenn es sich um die *Rami spinales* handelt, welche die *Venae intercostales* vom Rückgrat her aufnehmen, und welche an der Erzeugung jener reichen und schönen Geflechte Antheil nehmen, die in und auf der Wirbelsäule als *Plexus spinales* bekannt sind. Man injicirt für diesen besonderen Zweck die Azygos wie eine Arterie vom Stamm gegen die Aeste. Die *Venae intercostales* füllen sich durch den starken Injectionsdruck viel besser, als von unten auf durch eine kleine Azygoswurzel. Wird die Wirbelvene, die Azygos, und eine der Lendenvenen unter Einem gefüllt, so hat man Alles gethan, was zur Darstellung der *Plexus spinales* in der ganzen Länge der Wirbelsäule erforderlich ist, und opfert man ein Paar Wochen der Präparation dieser Venen, an einer stückweise von hinten her eröffneten und uneröffneten Wirbelsäule, so kann man sich in den Besitz eines Präparates setzen, wie ich sie in meiner in Rauch aufgegangenen Sammlung besass, reicher und schöner noch als jene, deren das Strassburger Museum sich mit vollem Rechte rühmt. Man macht solche Arbeit nur einmal im Leben — im anatomischen Enthusiasmus der Jugend. Darum kann ich nur von dem verlorenen Besitze reden.

§. 239. Cava inferior.

Wir sind über ihre topographischen Verhältnisse durch die Untersuchung der hinteren Bauchwand schon so vollständig unterrichtet, dass selbst durch die Injection dieses mächtigen Gefässes nichts Neues mehr gelernt werden kann. Von der rechten Seite des fünften Lendenwirbels ausgehend, wo sie durch den Zusammenfluss der beiden *Venae iliacae communes* gebildet wird, steigt sie zur Rechten der Aorta zum hinteren stumpfen Leberrand empor, wo sie sich in das hintere Ende der *Fossa longitudinalis dextra* einlagert, dann sich etwas nach vorne krümmt, um das *Foramen quadrilaterum* des Zwerchfelles zu erreichen, durch dasselbe in den Herzbeutel einzutreten, und sich in das rechte *Atrium cordis* zu ergiessen. Sie besitzt Klappen; aber keine derselben ist im Stande, die centrifugale Injection der Vene unmöglich zu machen. Man präparirt sie zur Selbstbelehrung uninjicirt, und diese Präparation besteht, wie für die nächstfolgenden *Venae iliacae communes, internae,* und *externae,* nur in der Ablösung des Peritoneum, und in der Entfernung des Bindegewebes auf und um den Gefässen. Nur an sehr fettleibigen Leichen ist diese Präparation etwas umständlich, und bei blutstrotzenden Venen mit Vorsicht auszuführen, um sie nicht zu verletzen. Ihre Aeste sind, von unten nach oben addirt: die *Venae lumbales*, *spermaticae*, *renales*, *suprarenales*, und *phrenicae*, zu welchen noch die *hepaticae* kommen, welche aber, weil sie bis zu ihrer Einmündung in die *Cava inferior* vom Leberparenchym umschlossen werden, bei keiner Präparation der Cava zur Anschauung kommen können. Die übrigen Aeste geben zu einigen Bemerkungen Anlass, über die Unterschiede der rechten und linken, so wie über die Betheiligung einiger an den *Plexus spinales.*

Die *Venae lumbales,* den *Arteriis lumbalibus* an Zahl gleich (4), aus den Rücken- und Bauchmuskeln ihre ersten Zuzüge erhaltend, hängen an den Zwischenwirbellöchern durch ihre *Rami spinales* mit den Venengeflechten in und auf der Wirbelsäule zusammen. Die linken gehen hinter der *Aorta abdominalis* vorbei. Zuweilen verbinden sich zwei oder mehrere derselben zu einem einfachen Stämmchen, und vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel hängen alle durch auf- und

absteigende Anastomosen zusammen. Deshalb sagte ich früher, dass, wenn man die *Plexus spinales* in der ganzen Länge der Wirbelsäule durch Injection füllen will, man nebst der *Vena vertebralis* und Azygos, nur Eine *Vena lumbalis* anzubinden braucht. Man findet sie leicht von dem Stamme der Cava aus, in deren hintere Wand sie sich einpflanzen, nachdem sie unter dem Fleische des Psoas mit der *Arteria lumbalis* die Mitte des Wirbelkörpers umgriffen haben.

Nicht ungewöhnlich ist am inneren Rande des Psoas eine aufsteigende Vene zu finden, welche aus dem Stamme der *Iliaca communis*, oder aus einem Zweige der *Vena hypogastrica*, gewöhnlich der *Vena ileolumbalis*, hervorgeht, sich mit den Lendenvenen verbindet, und ununterbrochen in die Azygos (links in die Hemiazygos) fortläuft. Sie ist eine wahre Verlängerung dieser letztgenannten, und deshalb für Injectionserfolge sehr willkommen.

Die *Vena spermatica sinistra* entleert sich fast regelmässig in die *Vena renalis sinistra.* An der Einmündungsstelle der rechten in die Cava, befindet sich eine nicht ganz sufficiente Klappe. Beide Spermaticae lassen sich vom Stamm gegen die Aeste injiciren, um den *Plexus pampiniformis* darzustellen, welcher bei Weibern das Ovarium umgiebt, bei Männern aber jenen Theil des Samenstranges einnimmt, welcher sich von der äusseren Oeffnung des Leistenkanales bis zum Hoden herab erstreckt.

Zuweilen theilt sich die *Vena spermatica* kurz vor ihrer Einmündung in zwei Zweige, deren einer zur Cava, der andere zur Nierenvene geht. Man beachte dieses Vorkommen, und lege um den einen dieser Zweige eine Ligatur, wenn der andere nach unten zu injicirt werden soll.

Die rechte Nierenvene, kürzer als die linke, bildet mit der Cava einen spitzigen Insertionswinkel; die linke längere, welche die Aorta kreuzen muss, um nach rechts herüber zu kommen, einen rechten Winkel.

Ihre Injection und Corrosion deckt sehr merkwürdige, bisher noch nicht gewürdigte Verhältnisse auf, welche mit Sinusbildung verglichen werden können.

Die *Vena suprarenalis dextra* geht an die Cava, die linke immer an die linke Renalis oder Phrenica. —

Die *Venae phrenicae* verhalten sich wie die Arterien.

§. 240. Die drei Venae iliacae.

Wir haben auf jeder Seite eine *Vena iliaca communis, externa*, und *interna*, wie es mit den gleichnamigen Arterien der

Fall war. Die *Iliaca externa* und *interna* setzen die *Iliaca communis* zusammen, und die beiden *Iliacae communes* den Stamm der *Cava ascendens.* Sie bilden das Delta des Cavastromes, versteht sich mit convergenter, nicht wie in den Flussdelta's mit divergenter Stromrichtung. Klappenlos, stehen sie der Injection in beiden entgegengesetzten Richtungen offen. Da sie astlos sind, so besteht ihre Anatomie nur in der Darlegung ihrer topographischen Verhältnisse zu den *Arteriae iliacae communes.* Die rechte liegt anfangs hinter, und später auswärts von der *Arteria iliaca communis dextra;* — die linke durchaus an der inneren Seite ihres arteriellen Genossen. Sie muss aber zuletzt hinter der rechten *Iliaca communis dextra* vorbeiziehen, um die an der rechten Seite des fünften Lendenwirbels gelegene Confluenz beider *Venae iliacae communes* zu erreichen.

1. *Vena iliaca externa.*

Sie verbindet sich vor der betreffenden *Symphysis sacro-iliaca* mit der *Vena iliaca interna* zur *Iliaca communis.*

Die rechte *Iliaca externa* liegt unter dem Poupart'schen Bande, an der inneren Seite der gleichen Arterie. Im Laufe nach rück- und aufwärts zur *Symphysis sacro-iliaca dextra,* wo sie die *Iliaca interna* aufnimmt, geht sie unter der Arterie zu ihrer äusseren Seite, während die linke ihre Beziehungen zur linken *Arteria iliaca externa* nicht ändert, und immer an ihrer inneren Seite verbleibt.

Die *Vena epigastrica* und *circumflexa ilei,* welche sich in die *Vena iliaca externa,* während sie unter dem Poupart'schen Bande in das Becken tritt, ergiessen, sind leicht gefunden, wenn das nur durch sehr lockeres subseröses Bindegewebe befestigte Bauchfell, längs des Poupart'schen Bandes abgezogen wird.

2. *Vena iliaca interna.*

Die *Vena iliaca interna s. hypogastrica,* wird, wie die *Arteria hypogastrica* an einem halbirten Becken untersucht. Zur Orientirung dient, dass alle Zweige der *Arteria hypogastrica* von Venen begleitet sind, welche durch ihr grosses Caliber, und durch ihre häufigen Anastomosen, vor anderen Venen etwas Auffallendes voraus haben. So kam es, dass man nicht sowohl von Verzweigungen, als von Geflechten

dieser Venen spricht, und sie mit dem Namen der Organe belegt, welchen sie zu eigen sind. Nur die *Vena ileolumbalis, glutea superior,* und *sacralis lateralis*, bleiben, eine längere Strecke fort, einfache Stämme. Die *Vena vesicalis, pudenda communis,* und *uterina,* dagegen, zerfallen gleich anfangs in Geflechte, welche als *Plexus vesicalis, prostaticus, haemorrhoidalis, uterinus*, und *vaginalis* bekannt sind. Ihre Füllung von der *Vena hypogastrica* aus, gelingt eben nicht schwer; auch ist ihre Präparation, sobald es sich nur um ihre allgemeine Kenntnissnahme handelt, nicht schwierig. Um Schaustücke derselben zu bekommen, macht die Aufstellung der betreffenden Viscera mit ihren Plexibus *in situ* weit mehr Schwierigkeit, als die Präparation. Man überlässt es dem Eintrocknen, die grobstämmigen Netze des Plexus anschaulich hervortreten zu lassen, und nimmt sich nicht die Mühe, ihre Maschen etwa auszupräpariren. Mässige Füllung der Blase mit Luft, des Mastdarmes und der Vagina mit beölten Rosshaarbauschen, Fixirung dieser Eingeweide in schwebender Lage durch Fäden an extemporirten Aufstellungsgerüsten, ist zur Montirung solcher Präparate nothwendig, welche übrigens zu den Seltenheiten anatomischer Museen gehören.

Dass es nur einen Zweig der *Arteria hypogastrica* giebt, welcher von keiner Vene begleitet wird — die *Arteria umbilicalis* — ist bekannt.

Der kurze Stamm der *Vena hypogastrica* liegt hinter jenem der gleichnamigen Arterie.

Eine besondere Berücksichtigung verdient die *Vena dorsalis penis.* Sie ist es, durch welche man die *Plexus prostatici, vesicales,* und *haemorrhoidales* am sichersten zu injiciren hoffen kann, ohne jedoch die Injection der *Vena hypogastrica* vom Stamme aus bei Seite zu lassen. Die *Vena dorsalis penis* ist auf der Rückenfläche des Gliedes schnell gefunden. Je näher der Peniswurzel, desto sicherer kann man hoffen, die Vene einfach zu finden. In der Nähe der Glans ist sie gewöhnlich doppelt. Erst nachdem sie das *Ligamentum triangulare urethrae* unter der Schamfuge durchbohrte, divergirt sie in zwei Zweige, welche den vorzüglichsten Antheil an der Bildung der *Plexus prostatici* und *vesicales* nehmen, und sich dann in den Stamm der *Vena hypogastrica* entleeren. Ihre Injection nach vorne zu gelingt ohne Ausnahme, da sie klappenlos ist.

§. 241. Venen der unteren Extremität.

Ihre anatomische Eintheilung, ihre Verlaufsweise, und ihre technische Behandlung ist dieselbe, wie jene der Venen der oberen Extremität.

Die hochliegenden können uninjicirt bloss durch Abnahme der Haut aufgelegt werden. Es lässt sich deshalb das Studium dieser Venen mit der Präparation der *Fascia lata* und ihre Fortsetzung am Unterschenkel zweckmässig verbinden. — Das subcutane Venennetz des Fussrückens lässt zwei grössere Venenstämme aus sich hervorgehen. Der am inneren Fussrande abtretende, geht vor dem inneren Knöchel, an der inneren Seite des Unter- und Oberschenkels bis in die Nähe der Schambeinbefestigung des Poupart'schen Bandes, wo er durch die *Fossa ovalis* unter die *Fascia lata* tritt, und sich mit der tiefgelegenen Schenkelvene vereinigt. Er ist die *Vena saphena interna s. major*, welche auch bei der Präparation der Nerven der unteren Extremität eine Rolle spielte, da sie dem *Nervus saphenus* das Geleite zu geben hatte. — Die wichtigsten Punkte des Verlaufes dieser langen Vene sind: die Strecke von dem *Malleolus internus*, wo die Aderlässe an ihr vorgenommen werden, und der Durchgang durch die *Fascia lata* in die *Fossa ovalis*. Man hat sich an letzterer Stelle wie bei der Präparation des Schenkelkanales zu benehmen, und berücksichtigt zugleich die Zweige, welche sich hier als *Vena pudenda externa*, und *epigastrica superficialis*, in die Saphena, vor ihrem Eintritte in die *Fossa ovalis* entleeren. Der andere, am äusseren Fussrande aus dem dorsalen Venennetz des Fusses hervortretende, schwächere Stamm, geht als *Vena saphena minor s. posterior*, hinter dem äusseren Knöchel zum Aussenrande der Achillessehne, liegt aber nicht ausserhalb der *Fascia surae*, sondern in einer Scheide, welche diese Fascia für sie durch Dedoublirung bildet. Sie lagert sich dann im weiteren Aufsteigen in die Furche zwischen beiden Köpfen des Gastrocnemius ein, und krümmt sich in der Kniekehle in die Tiefe, um in die *Vena poplitea* zu fallen.

Sollen die hochliegenden Venen der unteren Extremität injicirt werden, so ist es ganz gleichgiltig, welchen Zweig des *Rete venosum dorsale pedis* man anbindet. Es werden sich immer beide Saphenvenen füllen. Man vergesse nicht auf

die Unterbindung der *Vena iliaca externa* im Becken. Um das *Rete dorsale pedis* gewiss vollständig zu füllen, suche man die zu injicirende Vene möglichst nahe an der Zehe auf, und da sie nur ein sehr kleines Caliber haben kann, so setze man noch einen zweiten Tubus ein, um auch eine von der erstangebundenen weitentlegene Zuflussvene des Rete zugleich anzufüllen.

Die tiefliegenden Venen der unteren Extremität, deren Verlauf und Verästlung das vollständige Ebenbild der Arterien ist, sind so reich mit Klappen versehen, dass ihre Füllung vom Stamme der Cruralis aus, eine baare Unmöglichkeit ist. Da nun auch ihre Anastomosen mit den hochliegenden Venen, der ungünstigen Klappenstellung wegen, die Füllung der tiefliegenden von den hochliegenden aus nicht gestatten, so muss eine Digitalvene der grossen Zehe an der Plantarseite derselben aufgesucht und angebunden werden. Man wird sie nach fleissigem Suchen in der Nähe der Commissur zwischen der grossen und zweiten Zehe finden. Das dicke und fettreiche subcutane Bindegewebslager des Ballens der grossen Zehe, welches sie bedeckt, muss in kleinen Partien abgenommen werden, um auf die ziemlich tiefliegende Vene zu gerathen. Ein feiner Tubus wird in sie eingebunden. Sollte ihr Caliber absolut oder relativ dem Tubus zu klein sein, so muss man der Vene tiefer in den Plattfuss hinein nachgehen, bis sie durch Aufnahme von Seitenästen hinlänglich verstärkt ist, um dem Injectionsröhrchen zu entsprechen. Man füllt auf diese Weise den *Arcus venosus plantaris*, und von ihm aus alle tiefliegenden paarigen Venen, welche die *Arteria tibialis antica*, *postica*, und *peronea* begleiten, und von dieser aus die einfache *Vena poplitea* und *cruralis*. Die Seitenäste dieser Venen, welche grösstentheils Muskelzweige sind, werden aber bei der umsichtigsten Behandlung, und bei den günstigsten Verhältnissen der Leiche, immer nur mangelhaft sich füllen, da die Stellung der Klappen in ihnen, den Eintritt der Masse von den bereits gefüllten Stämmen aus behindert.

Da die Injectionsmasse das in den Venen anwesende Blut vor sich herschiebt, um dessen Platz einzunehmen, so ist zu empfehlen, die *Vena iliaca externa* nicht vor der Injection zuzubinden, sondern nur eine lose *Ligature d'attente* um sie zu legen, welche erst von einem Gehilfen zugezogen

wird, wenn der ohnedies nur langsam vorrückende Strom der Injectionsmasse aus dieser Vene auszulaufen beginnt.

§. 242. Pfortader.

Den Schluss des Venensystems möge die merkwürdige Vene bilden, von welcher das alte Adagium sagt: *Vena portae, porta malorum.* Wir haben bei dem Extispicium der Unterleibsorgane, den Stamm der Pfortader im rechten Rande des *Omentum minus*, welcher das *Ligamentum hepato-duodenale* bildet, eingeschlossen, und zwischen dem *Ductus choledochus* nach rechts, und der *Arteria hepatica* nach links liegen gesehen. Dieser Stamm hatte eine schief von der Wirbelsäule zur Pforte der Leber gehende Richtung. Er geht aus der Vereinigung zweier Venen hervor, welche uns gleichfalls als *Vena lienalis* und *Vena mesenterica superior* bekannt wurde, und alles Blut aus dem *Tractus intestinalis*, aus der Milz und aus dem Pancreas der Pfortader, und durch diese der Leber zuführen, indem die *Vena portae* sich im Leberparenchym wie eine Arterie verästelt, und zugleich mit der *Arteria hepatica* das Capillargefässsystem der Leber bildet, aus welchem das Blut durch die bereits erwähnten *Venae hepaticae* in den Stamm der unteren Hohlader gelangt. Das venöse Blut der Verdauungsorgane hat also das Capillargefässsystem der Leber zu passiren, bevor es in den Strom der *Cava inferior* geräth.

Die Pfortader, ihre Wurzeln im Verdauungsorgane, und ihre Aeste im Leberparenchym sind klappenlos. Nur Ein Thier ist mir bekannt, und als stiller Besucher der Anatomie lieb geworden, welches eine herrliche Spiralklappe in seiner Pfortader besitzt — die Ratte. Alle anderen Thiere und Menschen haben eine klappenlose *Vena portae.* Man kann also das ganze System dieser Vene, Wurzel, Stamm, und Zweige, mit Einmal von irgend einer Wurzel aus füllen, und wählt dazu natürlich die tiefstherabgehende und längste — die *Vena haemorrhoidalis* des Mastdarmes. Man spritzt sie nach aufwärts ein. Möge es Jeder wenigstens einmal während seines anatomischen Lebens versuchen, diese Injection zu machen. Weil alle Verdauungsorgane vorliegen, wird die allmälig weiter und weiter um sich greifende Verbreitung der Masse in denselben, ihm eine Ahnung von der Blutbewegung

geben, und, war die Injection mit verschiedenfarbiger feiner Masse durch Arterien und Venen ausgeführt, ihm auch zu den schönsten, wahrhaft imponirenden Präparaten über die Gefässverhältnisse des *Tractus intestinalis* verhelfen. Sonst ist es gerade nicht nothwendig, eine Füllung des Pfortadersystems zu seiner generellen Kenntniss, wie man sie in Secirsälen sucht, vorzunehmen. Das System lässt sich ohne diese Beihilfe zur Befriedigung an jeder nicht injicirten Kindes- oder Mannesleiche studiren.

Zuerst die beiden Wurzeln, als *Vena splenica* und *Vena mesenterica superior*. — Die *Vena splenica* liegt am oberen Rande des Pancreas unter der *Arteria splenica*. Es genügt, das kleine Netz zu zerreissen, um sie an der hinteren Wand der *Bursa retroventricularis*, längs des oberen Pancreasrandes anzutreffen. Fünf oder sechs aus dem *Hilus lienis* austretende Venen vereinigen sich, um dieses mächtige Gefäss zu bilden, welches noch eine Anzahl anderer Zweige aus dem Magen *(Vasa brevia* und *Vena gastro-epiploica sinistra)*, aus dem Pancreas und Duodenum aufnimmt, welche alle leicht und prompt zu präpariren sind, da die Oertlichkeiten derselben aus den mit ihnen gleichnamigen Arterien zur Genüge bekannt sind. Ein Zweig, der unter den obigen nicht genannt erscheint, ist die *Vena mesenterica inferior*. Von einem ihrer Mastdarmäste aus wird die Injection des Pfortadersystems gemacht. Die *Vena mesenterica inferior* hält gleichen Schritt mit der Arteria dieses Namens. In der Gegend der *Flexura sigmoidea* vereinigen sich alle Mastdarmzweige derselben zu einem stattlichen Gefässe, welches in der linken Lendengegend, natürlich vor den Nieren, am Innenrande des *Colon descendens* emporsteigt, sich dann unter dem *Mesocolon transversum* verbirgt, um hinter dem Pancreas zur *Vena splenica* zu treten. Sie sammelt das Venenblut aus dem Rectum, und *Colon descendens*, und entspricht somit ganz der *Arteria mesenterica inferior*.

Die *Vena mesenterica superior* verhält sich wie die synonyme Arterie. Ihr Stamm liegt rechts und etwas vor jenem der Arterie. Ablösung einer Platte des Mesenterium genügt zu ihrer und ihrer Zweige Aufdeckung. Der Stamm derselben geht, etwas nach rechts abweichend, vor dem unteren Querstücke des Duodenum (wie die Arterie) zum unteren Pancreasrande, um hinter dem Kopfe dieser Drüse mit der

Vena splenica zusammenzumünden, und den Stamm der Pfortader zu erzeugen.

Dieselben Gefässarcaden, wie sie an den primären Zweigen der *Arteria mesenterica superior* und *inferior* bemerkt wurden, kommen auch an den beiden *Venis mesentericis* vor.

Der Stamm der Pfortader nimmt während seiner Elevation zur Leberpforte, die obere Kranzvene des Magens auf. Die *Vena gastro-epiploica dextra* tritt entweder in den Vereinigungswinkel der *Vena splenica* und *Mesenterica superior* ein, oder ergiesst sich in die Splenica. In der Pforte der Leber bildet die *Vena portae* keine Erweiterung, welche den Namen eines *Sinus venae portae* verdiente. Ich weiss nicht, was man mit dieser Fiction haben will. Von den beiden Spaltungsästen der Pfortader ist der rechte kürzer aber weiter, als der linke, und nimmt meistens die *Vena cystica* der Gallenblase auf, wenn diese nicht, wie es öfter vorkommt, in den Pfortaderstamm einmündet.

Die fernere Verbreitung der Pfortader in der Leber kann nur durch Corrosion einer injicirten Leber sichtbar gemacht werden. Sie verdient gesehen zu werden, des Verhältnisses wegen, in welchem die Pfortaderzweige, zu den Zweigen der Lebervenen stehen. — Man injicire eine Leber durch die *Arteria hepatica*, *Vena portae*, und *Vena hepatica* (*Cava inferior* vom Herzen aus, mit Unterbindung derselben über der Inosculation der Nierenvenen). Die Corrosion lässt nur den Guss dieser Gefässe zurück. Man wird an ihm sehen, dass die Ramificationen der Pfortader, und die mit ihnen gleichläufigen Zweige der *Arteria hepatica*, von der Leberpforte aus gegen die obere und untere Fläche der Leber ausstrahlen, nicht aber gegen die Ränder, während die Zweige der *Venae hepaticae* die Richtung vom hinteren stumpfen Leberrande gegen den vorderen schneidenden nehmen. Beide Arten von Gefässen kreuzen somit ihre Bahnen unter rechten Winkeln.

Ich besass das ganze Pfortadersystem eines Erwachsenen mit Zweigen und Wurzeln, und mit allen zugehörigen Arterien, an Einem Präparate durch Corrosion dargestellt. Schöneres konnte man sich nichts denken. Es ging mit meiner übrigen Habe in den Flammen des Jahres 1848 auf. Wer es versuchen will, ein solches Präparat herzustellen, wird erfahren, wie schwer es zu machen, da die Darmzweige der *Venae* und *Arteriae mesentericae*, ihrer Kleinheit und der Sprödigkeit der Injection wegen, beim leisesten Wellenschlag des Corrosionsfluidum, welches in einem grossen Glastrog enthalten sein muss, um Leber, Magen, Milz und Darmkanal, in richtiger Lagerung aufzunehmen, entzweibrechen.

Nur eine fortwährend auf 20° erhaltene Temperatur des Corrosivs liess mich zum gewünschten Ziele gelangen. Ibsen's Corrosionen der Leber im Museum zu Kopenhagen, gehören zu den schönsten, welche ich ausser der Heimath gesehen habe.

VIERTES CAPITEL.

Lymphgefässe.

§. 243. Allgemeines über die Injection der Lymphgefässe.

Nicht die Injection der Lymphgefässe, sondern das Auffinden derselben zur Injection ist schwer zu nennen. Man muss mit der Anlage des Lymphgefässsystems theoretisch vertraut sein, den Habitus nicht injicirter Lymphgefässe, die Stellen, wo sie am leichtesten zu finden, genau kennen, sich durch misslingende Versuche, an denen es nicht fehlen wird, nicht irre machen lassen, und man kann hoffen, nach längerer und ausschliesslicher Beschäftigung mit diesem Zweige der technischen Anatomie, sich mit solchen Erfahrungen über die Behandlungsart desselben zu bereichern, dass die Auffindung der Lymphgefässe geläufig, und ihre Injection sicher wird. — Arbeiten dieser Art sind keine Beschäftigung für Schüler, deren Viele die Anatomie verlassen, welche, ausser den in den Vorlesungen gezeigten Präparaten, keine Lymphgefässe gesehen, geschweige denn von einem heftigen Verlangen gequält worden wären, es mit den Injectionen derselben zu versuchen. Selbst der Fachleute giebt es wenige, welche sich mit dieser Specialität befassen. Ich selbst habe mich in die Injection der Hauptzüge der Lymphgefässe nur so weit eingelassen, als es zum Besitze der nöthigen Vorlesungsobjecte nothwendig ist, dagegen aber die der mikroskopischen Anatomie zugehörigen Ursprungsverhältnisse derselben an Thieren und Menschen, durch eine Reihe von Jahren zum Gegenstande so oft wiederholter Untersuchungen gemacht, dass ich Manches mitzutheilen im Stande bin, was Anderen bei Vornahme ähnlicher Arbeiten nützlich sein kann.

Lymphgefässe lassen sich, wie eine grosse Anzahl von Venen, ihrer zahlreichen Klappen wegen, nur von den Aesten gegen den Stamm injiciren. Jeder Versuch, sie vom Stamme gegen die Aeste zu füllen, bleibt, wenigstens bei Menschen und Säugethieren, erfolglos. Dieses gilt jedoch nur von den freien Lymphgefässen, d. h. jenen, welche die Organe, in welchen sie entsprangen, bereits verlassen haben. In den Parenchymen selbst sind sie klappenlos, und können, wie bald gezeigt werden soll, von zwei Seiten her injicirt werden. Sie sind ferner an allen kaltblütigen Thieren klappenlos. Unter den warmblütigen Thieren sind aber in der Classe der Vögel die Klappen nicht so sufficient, dass sie nicht durch eine besondere Modification des centrifugalen Injectionsverfahrens überwunden werden könnten.

Zur Darstellung von Präparaten über die Verlaufsweise der Lymphgefässe werden allgemein Quecksilberinjectionen vorgenommen; — zur Füllung der parenchymatösen Lymphgefässe für mikroskopische Untersuchung, gebrauche ich dieselbe Masse wie zur Injection der Capillargefässe.

§. 244. Instrumente zur Lymphgefässinjection.

Zu Quecksilberinjectionen bediente ich mich bei meinen ersten Versuchen gewöhnlicher Glasröhren, von $2\frac{1}{2}$—3 Linien Lichtung, und 4 Zoll Länge. Sie sind an dem einen Ende in eine feinste Röhre ausgezogen, und an dem anderen glatt abgeschnitten, oder mit einer kleinen Krempe versehen. Ich bereitete mir diese Röhren nicht selbst, da Glasbläser und Mechaniker im Ausziehen der feinen Spitze gewandter sind. Ein Dutzend solcher Röhren soll vorräthig gehalten werden. Die Röhre soll nicht allmälig in die Spitze sich verlängern, d. h. conisch zulaufen, sondern ein scharfer Absatz das Ende des weiteren Röhrentheiles und den Anfang des feinen trennen. Es ist nämlich für die Handhabung dieser Röhren sehr zuträglich, das feine Ende nicht länger als 4 Linien zu haben. Bei grösserer Länge, wie es beim conischen Zulaufen der Röhre der Fall sein müsste, wird der Gebrauch der Röhre unsicher, weil die Möglichkeit des Abbrechens wächst. Ist am Hand- oder Fussrücken ein Lymphgefäss zur Injection aufgefunden, so umsteche man es, bevor es eröffnet wird, mit einer feinen Nadel, und ziehe einen feinsten Ligatur-

faden unter ihm durch. Da das Durchziehen des Fadens die Stelle, wo das Gefäss liegt, sehr gerne in einen Strang zusammendreht, so werde, während der Dauer des Durchziehens, der Einstichspunkt der Nadel mit der Pincette fixirt, um das Verzerren des mit etwas Bindegewebe auf dem Faden liegenden Lymphgefässes zu verhüten. Das auf dem Faden liegende Lymphgefäss kann von dem mitgefassten Bindegewebe so befreit werden, dass es vollkommen, oder doch fast vollkommen isolirt, auf dem Faden liegt. Ich drücke nun mit einer nicht gerieften Pincette das Lymphgefäss unterhalb des Fadens von der Seite zusammen, und mache mit der feinsten Scheere einen schiefen Einschnitt in den emporstehenden Rand des nur mässig comprimirten Gefässes, ohngefähr wie der Schneider in das Maass. Wird dann das Gefäss sich selbst überlassen, so bildet der kleine Einschnitt einen Winkellappen mit unterer Spitze. Diese Spitze kann mit der feinfassenden Pincette gelüftet und der Glastubus in das Lymphgefäss eingeführt werden, oder man versucht sein Glück, den Tubus aus freier Hand unter den Winkellappen einzuschieben. Hier wird man es nur zu oft erfahren, wie der scharfe Rand der feinen Röhrenspitze sich an den Rändern des kleinen Lappens fängt, oder wenn er glücklich eingedrungen, sich an der inneren Oberfläche des Lymphgefässes spiesst, zurück- und wieder vorgeschoben werden muss, um über die Stelle, welche der Ligatur entspricht, hinauszukommen.

Man halte sich bei der Einführung des Röhrchens an die obere Wand des Lymphgefässes, da die untere durch den Ligaturfaden, auf welchem sie liegt, gegen das Lumen des Gefässes etwas vorgewölbt ist. Die Ligatur erst nach der Einführung des Glasröhrchens durchzuziehen, ist verwerflich, weil das im Lymphgefässe befindliche Ende des Röhrchens möglichst Ruhe haben soll, um mit seinem scharfen, bei schiefem Abbrechen sogar spitzigen Ende, die Lymphgefässwand nicht an- oder durchzustechen. Ist man so glücklich, einen verlässlichen Gehilfen zur Seite zu haben, — und bei keiner anatomischen Arbeit fühlt man seine Nothwendigkeit und seinen Werth so sehr, wie bei dieser — so schnürt dieser die Ligatur über dem Röhrchenende zusammen, und schürzt sie mit einem doppelten Knoten. Nun kommt Alles darauf an, die Glasröhre in eine schiefe Stellung gegen das

angebundene Lymphgefäss zu bringen, sie in dieser Stellung zu fixiren, und dann mit Quecksilber zu füllen, dessen Schwere das Eindringen in die Gefässe überlassen bleibt. Man hüte sich, beim Erheben des freien Endes der Röhre die Unterbindungsstelle zu spannen, da das glatte Röhrchen gerne aus der Ligatur herausschlüpft. Die Röhre muss immer eine solche Stellung zum Gefässe behaupten, dass das Gefäss selbst frei von aller Zerrung bleibt. Die Röhre wird in schiefer Richtung gegen das Präparat in einen Fixator eingeklemmt, von gleicher Construction mit jenen, welche in chemischen Laboratorien gebräuchlich sind, hierauf mit Quecksilber gefüllt, und das Uebrige dem glücklichen Zufalle anheim gestellt.

Ich pflege mich aber des Fixators gewöhnlich nicht zu bedienen, sondern die Glasröhre in unverwandter Richtung mit der Linken (ich bin zum Glück *ambidexter*) zu halten, und die Füllung der Röhre mit Quecksilber so vorzunehmen, dass ich ein Quantum dieses Metalles in eine andere fein ausgezogene Röhre einsauge, und es in die angebundene Röhre hineinperlen lasse, bis sie voll ist, und diesen Act so oft wiederhole, als es die Grösse des zu füllenden Gefässbezirkes erfordert. Da ich die rechte Hand frei behalte, so kann ich sie gelegentlich zur besseren Fixirung der angebundenen und bereits mit Quecksilber gefüllten Röhre verwenden, welche, wie gesagt, immer in derselben Richtung gehalten werden muss, um nicht aus der Ligatur gezogen zu werden. Da die Höhe der Quecksilbersäule und somit der Druck, unter welchem das Quecksilber in das Lymphgefäss einströmt, nur geringe ist, bei gutem Fortgange der Injection auch schnell abnimmt, so muss man mit dem Nachfüllen hurtig sein. Man kann auch den Injectionsdruck dadurch vermehren, dass man das Glasrohr in den Mund nimmt, und durch Compression der Luft in der Mundhöhle, dem ins Stocken gerathenen Laufe des Quecksilbers wieder nachhilft.

Ich habe auf diese wahrhaft primitive Weise meine ersten Lymphgefässinjectionen noch als Student gemacht. Einige derselben befinden sich noch im anatomischen Museum, und ich muss gestehen, dass sie schöner sind, als jene, welche ich in späterer Zeit mit dem kostbaren und complicirten Apparate ausführte. Wenn man sich gänzlich auf seine eigene Geschicklichkeit, nicht auf die *virtutes* eines Instrumentes, verlassen muss, hat man seine ganze

Aufmerksamkeit auf das Gelingen des einmal Begonnenen concentrirt, und arbeitet mit einer Umsicht und Geduld, von welcher man etwas nachlässt, wie man beginnt, sich auf Apparate zu verlassen. Wer einmal an diese gewohnt ist, wird es kaum begreifen, dass man mit einfachen Glasröhren die Lymphatica der Schläfe- und Hinterhauptsgegend, des Halses und der Schulter füllen kann, wie ich es in der mittellosen, aber glücklichen Erstlingszeit meiner anatomischen Laufbahn gethan habe.

Das Instrument, welches ich später anwendete, will ich genauer beschreiben, damit Jene, welchen die Manipulation mit einfacher Glasröhre zu schwer und unsicher dünkt, ihren Mechanikern die Idee zu seiner Anfertigung entwerfen können.

Der fühlbarste Uebelstand bei dem Gebrauche von Glasröhren liegt in der Schwierigkeit ihrer Einführung, so wie in dem leichten Ausgleiten der Röhre, und in der Verletzung der Wand des Lymphgefässes bei den fast unvermeidlichen Bewegungen der Röhre durch das Füllen und Blasen. Man lernt bald den Wunsch verstehen, dass das, was in das Lymphgefäss eingeführt und eingebunden wird, möglichst klein und leicht sei. Eine über 4 Zoll lange Glasröhre ist bei der Introduction in feinste Gefässlumina wirklich nicht leicht zu dirigiren. Ich liess mir also feine Röhrchen aus Stahl (später aus Platin, welches nicht rostet) verfertigen von folgender Form. Das Röhrchen ist nur $^3/_4$ Zoll lang. Die Hälfte dieser Länge ist ein ebenso feiner Tubulus, wie die feinste Glasröhre, und verdickt sich gegen das freie Ende auf kaum merkliche Weise. Diese Verdickung erlaubt einerseits das Ende glatt zu poliren, und dadurch seine Einführung in das Lymphgefäss zu erleichtern, andererseits verhütet sie das Herausschlüpfen des einmal angebundenen Röhrchens bei einem zufällig sich ereignenden Rucke nach rückwärts. Die andere Hälfte des Röhrchens ist ein Trichter, der an seiner freien Basis 2 Linien, an seinem Uebergange in die feine Hälfte des Röhrchens aber nur 1 Linie Lumen besitzt. Die Basis des Trichters ist mit einem 1 Linie hohen gekerbten Saume eingefasst, um mit den Fingern der linken Hand sicher gefasst und gehalten werden zu können, wenn es Zeit ist, diesen eben beschriebenen ersten Theil des Instrumentes, nachdem er auf dieselbe Weise, wie bei dem Gebrauche des Glasröhrchens gesagt wurde, in das Lymphgefäss eingebunden,

mit dem zweiten Theile zu verbinden, welcher im Grunde nur mehr Nebensache ist.

Der zweite Theil des Instrumentes besteht aus einem 12 Zoll langen Stücke einer gewöhnlichen Barometerröhre. Das untere Ende der Röhre ist in ein Stahlgehäuse eingefasst, welches sich nach unten in eine eben nicht scharfe Spitze verlängert, gleichviel wie lang, seitwärts aber mit einer ebenfalls 12 Zoll langen, aber um drei Viertel dünnere Röhre von Gummi elasticum zusammenhängt. Die Gummiröhre macht also mit der Glasröhre einen rechten Winkel. Ein Hahn im Stahlgehäuse sperrt die Glasröhre von der Gummiröhre ab. Die Gummiröhre muss so dünnwandig als möglich, und zugleich mit Spiraltouren eines feinsten Silberdrahtes in Abständen umsponnen sein. Der Draht muss in das Gummi etwas einschneiden, damit er an Ort und Stelle bleibt, und die Touren sich beim Biegen der Röhre nicht verschieben. Die Ausdehnungen der möglichst dünnen Kautschuckröhre durch den Druck der durch sie passirenden Quecksilbersäule beim Injiciren, werden durch den Draht verhindert, nicht bis zum Bersten zunehmen zu können. Doch zum Injiciren ist noch weit.

Das freie Ende der dünnen Gummiröhre wird in einen Metallconus von $^5/_4$ Zoll Länge gefasst, welcher mit seinem freien Ende genau und hermetisch in den Trichter des erstbeschriebenen Röhrchens passt, und zwar bis auf den Grund desselben, wo der feine Ausläufer beginnt. Die Glasröhre wird nun auf einem an dem dem Injector gegenüber liegenden Tischrande angeschraubten Stativ so aufgehangen, dass die scharfe Spitze ihres unteren Stahlgehäuses auf dem Präparirbrette aufsteht, die Röhre somit sich frei um ihre Achse drehen kann. Man thut gut, die Stelle des Brettes, wo die Spitze aufstehen soll, durch einen Pfriemenstich zur Aufnahme der Spitze gehörig zu vertiefen. Ist die Röhre in Stand gesetzt, und ihr Hahn geschlossen, so wird sie mit Quecksilber vollgefüllt, das Stahltrichterchen der Gummiröhre, dem Trichter des angebundenen Metallröhrchens gegenüber gebracht, in ihn hineingeführt, aber nicht bis auf den Grund, damit noch zwischen beiden Trichtern etwas Raum verbleibt, gross oder klein genug, um bei dem nun auf Commandowort von einem Gehilfen vorzunehmenden Oeffnen des Hahnes, die vor dem Quecksilber daherkommende Luft der Gummiröhre und ihres

Trichterchens entweichen zu lassen, worauf der kleinere Trichter erst ganz bis auf den Grund des grösseren hineingesteckt und der Hahn gleichzeitig wieder geschlossen wird. War der Trichter des Gummirohres mit etwas Wachs bestrichen, so hält er in dem Trichter des Metallröhrchens fest, und man kann sich darauf verlassen, ihn nicht leicht herausgehen zu sehen. Würde man aber volle Garantie gegen dieses allerdings höchst unangenehme Ereigniss während des Ganges der Injection wünschen, so liesse sich an dem Rande des Trichters des Metallröhrchens ein im rechten Winkel gelegener Einschnitt, und an der Aussenfläche des Trichters der Gummiröhre ein kleiner vorstehender Riegel anbringen, so dass beim Ineinanderschieben beider Trichter, der Riegel in den senkrechten Schenkel des rechtwinkeligen Einschnittes vorrückt, und am Ende desselben durch eine Drehung in den Querschenkel dieses Einschnittes eingreift.

Sind nun beide Trichter auf die eine oder andere Weise zusammen geschoben, so wird der Hahn des Hauptrohres langsam geöffnet, und der Uebergang des Quecksilbers aus dem Apparat in die Leiche nimmt seinen regelmässigen Gang. Man sieht an dem Fallen der Quecksilbersäule im Glasrohre den zunehmenden Erfolg der Injection, und wird dieses Fallen gegen das Ende der Operation so unscheinbar, dass man es übersehen könnte, so wird die concave Oberfläche der Quecksilbersäule in der Glasröhre noch immer erkennen lassen, dass das Fallen noch nicht ganz aufgehört. Ist es einmal zu Ende, so steht die Quecksilbersäule mit convexer Oberfläche still. Leichtes Klopfen an der Gummi- oder Glasröhre, Streichen mit der Hand oder mit dem Scalpellgriff an dem vorliegenden Körpertheile nach der Richtung der Injection, Heben des Präparirbrettes auf der einen Seite, um die Richtung des Präparates in eine abschüssige zu verwandeln, machen den schon stillestehenden Fluss des Quecksilbers oft von Neuem beginnen, bis Alles voll ist, was von den angebundenen Gefässen aus zu füllen war.

Da man immer mit dem Aufsuchen grösserer Lymphgefässe an der inneren Seite des Oberschenkels den Anfang macht, so ist es nicht etwa bloss etwas Leichtes, sondern etwas ganz Unausbleibliches, die Injection bis in den *Ductus thoracicus*, und durch diesen bis in die linke Subclavia gelangen zu sehen. Wer es das erste Mal versucht, wird

Freude haben an dem interessanten Schauspiel der successiv immer mehr und mehr zunehmenden Anfüllung so zahlreicher und verschlungener Gefässe, die nun als Stränge von glänzendem Metall vor sein überraschtes Auge treten. Sind nur Leichentheile zum Versuch gewählt, so wird, wenn auch eine allgemeine Ligatur um die grossen Gefässe des eben gewählten Theiles, z. B. einer Gliedmasse, gelegt wurde, um die entlang dieser Gefässe ziehenden Lymphgefässe zu unterbinden, dennoch manche Wiederholung der Ligatur nothwendig werden, da man das Quecksilber an ganz unverhofften Stellen ausfliessen sieht. Schliessung des Hahnes sistirt den Ausfluss, und giebt Zeit zur Vornahme der Unterbindung. Platzen eines Lymphgefässes durch die Schwere des Quecksilbers habe ich nie vorkommen gesehen. Ich glaube, dass solch unangenehmes Accidens nur bei einer Röhrenhöhe von 24 — 30 Zoll, wie sie Lauth empfiehlt, vorkommen kann. Es hat ja keine Eile, um grossen Druck gleich anfangs zu wünschen.

Steht die Injection trotz aller Versuche, sie wieder erwachen zu machen, stille, und sieht man aus der Aermlichkeit der injicirten Gefässe, dass viele andere noch leer geblieben sind, so kann man an einem zweiten, dritten, selbst vierten Lymphgefäss der einmal gewählten Gegend, ein neues Röhrchen ansetzen, und mit ihnen ebenso verfahren, bis die gewünschte, möglichst reiche Ausstattung der Injection erreicht ist. Man präpararirt zugleich durch vorsichtige und streng oberflächliche Abnahme der Haut den injicirten Lymphgefässen nach, deren Füllung sich durch erhöhte Streifen der Haut kundgiebt. Dieses wird sich besonders an jenen Stellen nützlich erweisen, wo die Lymphgefässe Drüsen durchlaufen. In diesen Drüsen nämlich tritt das injicirte Quecksilber gerne in Venen über, und kommt dadurch in Bahnen, welche, weil sie von viel grösserem Caliber als die Lymphgefässe sind, eine bedeutende Menge Metall seiner eigentlichen beabsichtigten Verwendung entziehen, und nebstdem noch das Präparat, welches nur Lymphgefässe darstellen soll, durch Vermengung mit Venen zum Trugbild machen. — Es ist nicht immer ganz leicht zu bestimmen, ob ein von einer Drüse gefülltes Gefäss ein Lymphgefäss oder eine Vene ist. Erst wenn eine längere Strecke einer Vene gefüllt vorliegt, erkennt man den Unfall,

welchem nur durch Unterbindung der Vene abzuhelfen ist. Uebrigens kann ich versichern, dass, wenn man sich mit einem mässigen Injectionsdruck begnügt, wie es bei der Länge meiner Glasröhre der Fall ist, das Quecksilber nicht leicht in Venen übergehen wird. Ist es aber einmal aus einer Drüse in die Vene derselben gerathen, und hat dieser Uebergang stattgefunden, bevor noch die *Vasa efferentia* der Drüse sich füllten, dann gebe man diese Drüse verloren, und unterbinde selbst ihre *Vasa inferentia*, denn man hat bei fortdauerndem Eintritte des Quecksilbers in sie nicht zu hoffen, dass die *Vasa efferentia* sich füllen, sondern es steht zu erwarten, dass, nach Unterbindung der Vene, es zum Extravasat in der Drüse und Durchbruch ihrer Substanz kommt, wodurch die ganze Arbeit verdorben ist.

Der eben beschriebene complicirte Apparat lässt sich auch zur Füllung von Ausführungsgängen der Drüsen, ganz besonders aber zur Injection der Samenkanälchen des Hodens verwenden. Er ist weder kostspielig, noch erfordert er besonders delicate Behandlung, und kann deshalb selbst zum Secirsaalsmeubel werden. Die Idee dazu schöpfte ich, nachdem die Apparate von Bogros und Fohmann, selbst mit den Verbesserungen von Maurocordato und Lauth, sich mir nicht als so trefflich bewährten, wie sie gepriesen wurden. Die Hauptsache, auf welcher seine praktische Brauchbarkeit beruht, ist und bleibt, dass er aus getrennten Bestandtheilen besteht, welche zur Zeit ihrer Verwendung nicht durch eine Schraube, sondern durch einfaches Zusammenstecken verbunden werden, und das nun geschlossene Ganze durch das lange elastische Zwischenglied eine Geschmeidigkeit erhält, welche die Sicherheit seiner Anwendung verbürgt. Höheres Aufhängen am Stativ vermehrt, Seitenneigung vermindert den Druck, unter welchem das Quecksilber aus ihm in die Gefässe strömt. Das geringe Ausströmen von Quecksilber, unmittelbar vor dem Schliessen des Apparates, ist ein Nachtheil von so geringem Belang, dass er gegen den grossen Vortheil, keine Luft vor dem Metall in die Gefässe eindringen zu lassen, gar nicht in Anschlag zu bringen ist. Uebrigens ist das Quecksilber, welches vor dem Schliessen herausgelassen wird, nicht verloren, da die Leisten des Präparirbrettes es nicht verrinnen lassen. Man lässt es durch Neigen des Brettes in eine

Ecke zweier Randleisten zusammenlaufen, saugt es mit einer invalid gewordenen Glasröhre erstgenannter Art auf, lässt es aus dieser in einen ledernen Beutel oder Handschuhfinger fliessen, und läutert es durch Zusammendrehen desselben von der Verunreinigung, die es besonders von fetten Leichen und schmierigen Präparirbrettern annimmt.

Es ist von grösster Wichtigkeit, dass das Quecksilber chemisch rein sei. Seine Leichtflüssigkeit und Theilbarkeit hängt davon ab, — zwei Eigenschaften, welche es gerade zur Injection feinster Gefässe empfehlen. Man erkennt seine Verunreinigung mit Blei oder Zinn dadurch, dass ein Tropfen, welchen man von einer gewissen Höhe auf die Tischplatte fallen lässt, nicht vollkommen, sondern nur theilweise zerstiebt, und wenn man ihn über eine schiefe Ebene rollen lässt, Streifen auf derselben zurücklässt.

§. 245. Ein begründeter Vorwurf gegen alle Quecksilberinjectionen.

Da aber nichts vollkommen auf dem Erdenrund, so gehen auch die so überraschend schönen Quecksilberinjectionen der Lymphgefässe nie von jedem Tadel frei aus. Ein wohlbegründeter ist folgender. Quecksilberinjectionen werden trocken aufbewahrt. Die Stellen, von welchen aus die Injectionen gemacht wurden, sowie die Venen, in welche es etwa überging, werden sorgfältig unterbunden. Die trocknenden Lymphgefässe schrumpfen ein, wie alle anderen Gefässe, und werden enger, als sie während der Injection waren. Dadurch drücken sie auf die in ihnen enthaltene Quecksilbersäule, und da sich diese in warmen Räumen, wie beim Uebertragen des Präparates aus dem Museum in den geheizten Vorlesesaal, oder überhaupt zur Sommerszeit, stark ausdehnt, so wird das Quecksilber durch die Pori der Gefässwand förmlich durchgepresst, und zahllose Metallkügelchen lagern sich an den Seiten der injicirten Gefässe. Sinkt die Temperatur wieder, so verkleinert sich das Volumen der in den Gefässen enthaltenen Masse Quecksilbers, und da die trockene Gefässwand sich einknickt, um das Vacuum zu füllen, so bekommt sie Risse und Sprünge, welche nun eine weit bequemere Strasse für Extravasate des flüssigen Metalls bilden. Es tritt also bei der nächsten Erwärmung

noch mehr aus, — es entstehen leere Strecken im injicirten Gefässe, — die Säulenstücke des discontinuirlichen Gefässinhaltes schiessen an den abhängigsten Stellen der Gefässe zusammen, und lassen die hochliegenden Partien derselben leer zurück. Wird nun, wie beim Hin- und Hertragen, die Neigung des Präparates geändert, so stürzt die lange und schwere Quecksilbersäule in den früher leer gewesenen Theil des Gefässes, mit einem nach der Grösse des Neigungswinkels zunehmenden Impetus, und sprengt durch sein Anprallen das für solche Stossgewalt zu schwache Gefäss. Kurz, die Präparate theilen das Loos alles Schönen, — sie werden um so leerer und hässlicher, je älter sie werden. Die Lauth'schen Injectionen zu Strassburg, die Prochaska'schen zu Wien, jene von Panizza in Pavia, sind nur *beaux restes*, und aus dem Wiener Museum liesse sich noch eine Wagenladung unbrauchbarer Präparate dem Schoose der Erde übergeben, wenn sie nicht als Beleg des Gesagten Bedeutung hätten.

Es hilft nichts, die getrocknete Quecksilberinjection stark zu firnissen, um den Gefässwandungen mehr Halt zu geben. Der Firniss bricht und splittert, wenn er hart genug geworden, unter den genannten Einflüssen wie Glas, wird im kleinrissigen Zustande weiss, und giebt den Gefässen, welche er deckt, das Ansehen, als wären sie mit Staub bestreut. Besser ist es, die injicirten Gefässe mit einer klaren Hausenblasenlösung zu bestreichen. Sie vermehrt wirklich die Wanddicke, ohne sie spröde zu machen.

Dass alle Quecksilberinjectionen nicht senkrecht stehend, sondern horizontal liegend aufzubewahren sind, versteht sich aus dem Gesagten von selbst, und wenn man, wo es angeht, die feuchte Aufbewahrung der trockenen vorzieht, wird die Dauerhaftigkeit der Präparate nur gewinnen, selbst mit Aufopferung ihrer Horizontallagerung.

§. 246. Injection des Ductus thoracicus mit erstarrenden Massen.

Die eben gerügten Nachtheile der Quecksilberinjectionen lassen sich vermeiden. Man wähle andere, leichtflüssige, und erstarrende Massen, und injicire die Lymphgefässe wie Blutgefässe. Zur Darstellung des Milchbrustganges ist diese

Methode jeder anderen vorzuziehen. Man sucht eines jener drei grossen Lymphgefässe auf, welche sich als *Truncus mesentericus communis*, und *Trunci lumbales*, in die Lendencysterne entleeren, aus welcher der *Ductus thoracicus* seinen Ursprung nimmt. Für Jene, welche im Aufsuchen der Lymphgefässe nicht geübt sind, kann selbst das untere Ende der *Cysterna lumbalis* zum ersten Injectionsversuch dienen. Es ist leicht gefunden, wenn man den rechten Rand der Bauchaorta auf dem dritten Lendenwirbel lüftet. Die Injection wird in der Richtung nach aufwärts auf gewöhnliche Weise mit Tubus und Spritze vorgenommen. Nur soll die dazu verwendete Masse sehr leichtflüssig sein, d. h. keinen hohen Hitzegrad zu ihrem Schmelzen bedürfen *), und dennoch beim Erkalten gehörig fest werden. Dass alle feinen Injectionsmassen, deren Färbestoff ein Bleipräparat ist, diese Eigenschaft besitzen, wurde bereits früher hervorgehoben. Die *Vena innominata sinistra*, *jugularis*, und *subclavia*, müssen unterbunden werden, so dass die Insertionsstelle des *Ductus thoracicus* und die Vereinigungsstelle der *Vena subclavia* und *jugularis* zwischen den Ligaturen liegt. Werden aber diese Venen früher mit grober Masse injicirt, wie es für ein belehrendes Präparat über den *Ductus thoracicus* geschehen soll, so wird ihre Füllung mit Wachsmasse der Injection des *Ductus thoracicus* nicht gestatten, in die Venen überzugehen, und sich mit der Injection derselben zu mischen. Da diese Präparate des *Ductus thoracicus* sehr leicht anzufertigen sind, so soll jedes anatomische Museum eine Reihe davon besitzen, zur Veranschaulichung der zahllosen Abnormitäten in seiner Verlaufsweise, die er durch seine Spaltungen, Wiedervereinigung der einfachen und mehrfachen Spaltungsäste darbietet. Ich besitze solche, bei denen der *Ductus thoracicus* durch ein Labyrinth von Netzen und Inseln kleinerer Lymphgefässe ersetzt ist, welche sich erst vor dem Körper des siebenten Halswirbels zu einem einfachen Stamme vereinigen.

§. 247. Ein Präparat über die Klappen am Ende des Ductus thoracicus.

Um die Klappen an der Insertionsstelle des *Ductus thoracicus* zu sehen, lässt sich auf zweierlei Weise zu Werke

*) Aetherische Masse ist zu diesem Zweck nicht zu verwenden, da sie zu viel eingeht.

gehen. Man bläst den Ductus irgendwo im hinteren Mediastinum gegen den Hals zu auf, nachdem die *Vena innominata sinistra*, und die Vereinigungsstelle der Jugularis und Subclavia aufgedeckt wurden. Man sieht diese Venen sich mit Luft füllen. Die Luft treibt das in ihnen enthaltene Blut gegen das Herz, welche Bewegung man durch Streichen mit der Hand von einem Gehilfen unterstützen lässt. Ist die *Vena innominata* blutleer gemacht, was man daran erkennt, dass bei erneuertem Einblasen in den Ductus kein gurgelndes Geräusch mehr vernommen wird, so lege man das Aufblaserohr einstweilen aus der Hand, unterbinde die *Vena innominata* gleich unterhalb ihrer Bildungsstelle, die *Vena jugularis* und *subclavia* aber ohngefähr einen Zoll über ihrer Vereinigungsstelle, blase dann neuerdings auf, und sehe zu, ob das zwischen den Ligaturen befindliche Venengebiet prall wird. Ist dieses der Fall, so dreht man den an den *Ductus thoracicus* angebundenen Aufblasetubus einigemal um seine Axe, um das dem Tubus nächste Stück des Ductus in einen Strang zu torquiren, präparirt dem Gange nach bis zu seiner Einmündungsstelle, unterbindet ihn einen Zoll von dieser entfernt, und nimmt nun das unterbundene Venengebiet sammt dem daranhängenden Reste des *Ductus thoracicus* heraus, reinigt es, trocknet es wie irgend ein anderes aufgeblasenes Präparat, und schneidet dicht an der Einmündungsstelle sowohl in die Vene, als in den Ductus, ein Fenster, um die Klappen an dieser Stelle von beiden Seiten her betrachten zu können.

Sollte jedoch nach der Unterbindung der drei genannten Venen, das Stück zwischen den Ligaturen durch Aufblasen vom *Ductus thoracicus* her nicht prall anschwellen, so ist dieses ein Beweis, dass die Luft in die *Vena vertebralis* wegen Insufficienz ihrer Mündungsklappe übergeht. Es ist dann auch diese Vene zu unterbinden.

Diese Methode ist immer etwas prekär, da die geringste Verletzung der Venen, oder des Ductus, beim Herauspräpariren derselben, alle bisher geopferte Mühe fruchtlos macht, und das Unterbinden der *Vena vertebralis* nicht so leicht gethan, als gesagt ist. Ich bereite deshalb die beiden sehenswerthen Endklappen des *Ductus thoracicus* so, dass ich, mit Beibehaltung der unumgänglich nothwendigen Ligaturen, diesen Gang mit Talg injicire, bis die unterbundene

Vene über und über strotzt, und die nach Erstarrung des Talges herauspräparirte Insertionsstelle des Ductus in die Vene so behandle, wie es bei der Administration des Herzens nach Monro angeführt wurde.

Der *Ductus thoracicus dexter* ist viel schwerer mit Quecksilber oder bleihältigen Massen zu injiciren, als der Hauptgang. Bekanntlich führt der rechte Milchbrustgang die Lymphe nur aus der rechten oberen Extremität, aus der rechten Kopf- und Halsseite, zur Vereinigungsstelle der rechten *Vena jugularis* und *subclavia*. Er verdient in der That den Namen eines *Ductus thoracicus* nicht, da er nicht in der Brusthöhle liegt, sondern in der Ebene der oberen Brustapertur, schief von hinten und aussen, nach vorn und innen zum besagten Vereinigungswinkel zieht. Er ist kaum einen Zoll lang, und besitzt selbst im vollkommen gefüllten Zustande nur $1\,{}^1/_2$ Linien Durchmesser. Ich füllte ihn von den Lymphgefässen aus, welche an der inneren Seite des Oberarmes längs der *Vena basilica* hinziehen.

§. 248. Wie man bei Lymphgefässinjectionen vorzugehen hat.

Wer den Entschluss gefasst, sich mit dem Lymphgefässsystem näher einzulassen, beginne mit der Injection des *Ductus thoracicus* von der Lendencysterne aus. Hierauf versuche er es mit den *Vasis chyliferis* im Mesenterium, welche an und auf den blutgefüllten *Venis mesentericis* nicht eben schwer zu entdecken sind. Hier ist Gelegenheit, sich in diesem Zweige anatomischer Technik zu üben, da das Auffinden und Injiciren der Milchgefässe immer schwieriger wird, je näher am Darme die Injection vorgenommen, und je vollständiger sie gewünscht wird. Darmstücke mit Mesenterien, von Pferden und Rindern, welche man immer frisch, zuweilen selbst mit chylushältigen Saugadern haben kann, mögen den Anfang machen. In der Verdauungszeit fettreicher Nahrung getödtete andere Hausthiere, zeigen die *Vasa chylifera* im Mesenterium in natürlicher Injection, und von überraschender Schönheit und Reichhaltigkeit. So fand sie Caspar Aselli im 17. Jahrhunderte im Hunde wieder, nachdem mehr als 1000 Jahre früher der Alexandriner Arzt Herophilus, nach dem Zeugnisse Galen's, sie in Menschen zuerst gesehen, welche er — es waren zum Tode verurtheilte Verbrecher — *horrendum dictu!* — lebendig anatomirte.

Die Lymphgefässe an der *Vena cava inferior*, an der *Iliaca externa* und *interna*, mögen dann in Behandlung genommen werden. Hierauf die Lymphgefässe an der inneren

Seite des Oberschenkels und des Oberarmes, und wenn man durch diese Vorarbeiten mit dem Aufsuchen und Injiciren dieser Gefässe vertrauter geworden, dann wird man es sich auch erlauben können, an dem Rücken, an Händen und Füssen, am Halse, und zuletzt am Kopfe, nach Lymphgefässen zu suchen. Am Fussrücken genügt es, zwei Lymphgefässe über den Metatarsusknochen der grossen und kleinen Zehe zu injiciren, um eine grosse Anzahl dieser Gefässe längs der inneren Seite der unteren Extremität anzufüllen. Die Lymphgefässe theilen sich nämlich mehrmal gabelförmig, münden in benachbarte, nicht angebundene, ein, und führen ihr Quecksilber diesen zu. Ist man so glücklich, auch zwei dieser Gefässe hinter den Knöcheln aufzufinden, so wird die Injection Alles geleistet haben, was sie überhaupt leisten kann. Am Handrücken reichen zwei Lymphgefässe hin.

An acuten Krankheiten verstorbene Individuen mit leichten Oedemen der Extremitäten, eignen sich am besten zu Lymphgefässinjectionen. Oft findet man sie, wo man sie nicht gesucht hat, bei anderen anatomischen Arbeiten. Man lasse die günstige Gelegenheit nicht unbenützt entfliehen, und das wird sie nicht, denn die Lymphgefässinjection kann, wie die Gefässinjection überhaupt, zur Passion werden, und nur unter dem aufregenden Einflusse dieser, wird man etwas Erhebliches leisten können.

Im Samenstrang, in den breiten Bändern des schwangeren Uterus, im *Ligamentum suspensorium* der Leber, im *Ligamentum hepato-duodenale* längs der Pfortader, und bei acuten Lungenödemen am Stamme der Lungenschlagader und an der Aortawurzel, selbst an der Herzoberfläche auf und an den Coronargefässen, wird man Lymphgefässe auffinden, wenn man auf ihr Vorkommen überhaupt Acht nimmt, ja man wird sogar, ganz unverhoffter Weise bei mikroskopischen Injectionen der Arterien oder Venen der verschiedensten Organe, wenn Extravasate in den Parenchymen sich bilden, ganze Schwärme von Lymphgefässen aus den Gefässpforten dieser Organe hervorkommen sehen. Unerklärlich ist es mir, warum bei Injectionen des Hodens durch das *Vas deferens* sich, ohne nachweisbare Extravasatbildung, die Lymphgefässe des Samenstranges so oft anfüllen.

So oft man Präparate zum Aufbewahren anfertigen will, unterlasse man es nicht, die Blutgefässe, besonders

aber die Venen so vollständig als möglich zu injiciren. Die dunkelblaue Injection der Venen erleichtert erstens das Aufsuchen der Lymphgefässe, welche, wenn sie eine Vene kreuzen, besser gegen die dunkle Farbe abstechen, und deshalb auch besser erkannt werden; zweitens aber erhöht die Veneninjection die Schönheit des fertigen Präparates, und stellt die Thatsache recht sonnenklar vor Augen, dass die hochliegenden Lymphgefässe den hochliegenden Venen das Geleite geben.

§. 249. Tiefliegende Lymphgefässe.

Viel schwieriger, als alles bisher Versuchte, ist die Darstellung der tiefen Saugadern der Extremitäten, und der parenchymatösen Saugadern der Organe. Was die ersteren betrifft, so hat man sie an den tiefliegenden Blutgefässen aufzusuchen, namentlich an den Venen, an welche sie sich lieber zu halten pflegen, als an die Arterien. Ich konnte sie nur dadurch ausfindig machen, dass ich an einer unteren Extremität durch forcirte Injection lauen Wassers in die *Arteria femoralis*, ein Oedem derselben erzeugte, will aber nicht behaupten, dass ich sie ohne diese Lauth'sche Cautele *) nicht gefunden haben würde.

Ich fand bei dieser Gelegenheit zwei tiefliegende Lymphgefässe auf der Scheide der *Arteria* und *Vena tibialis antica*. Sie waren zu meiner Freude mehr als doppelt so stark im Caliber, wie die hochliegenden am Unterschenkel zu sein pflegen. Ihre Injection nach aufwärts überzeugte mich von dem Vorhandensein einer kleinen Lymphdrüse über der Mitte des Zwischenknochenbandes. Sie ist so unbedeutend, dass man sie bei anderen Zergliederungen an dieser

---

*) Sie scheint von Bichat zuerst in Anwendung gebracht worden zu sein. Er legte die Organe, an welchen er den Lymphaticis nachspüren wollte, einige Stunden in laues Wasser. Cruikshank empfiehlt, den betreffenden Körpertheil etwas faulen zu lassen, und hierin kann ich ihm beistimmen, da man in Zootomicis öfter Gelegenheit hat, an der Oberfläche halbfauler Gedärme oder anderer Eingeweide, Lymphgefässe anzutreffen, welche mit Gas strotzend gefüllt erscheinen, und sich auf die einfachste Weise zu Injectionen selbst darbieten. Nur diesem Umstande verdanke ich die schönen Präparate, welche ich über die *Vasa chylifera* und ihr Verhalten in den Zotten des Darmes, vom Strauss und Casuar besitze.

Stelle wohl immer übersieht. Unverkennbar war es an dieser kleinen und durchsichtigen Drüse zu sehen, dass die ein- und austretenden Lymphgefässe derselben in unmittelbarem Zusammenhange standen, denn es war am getrockneten Präparate an der Stelle der Drüse nur ein Netz von Lymphgefässen zu sehen, ohne Buchten, Cavernen, Alveolen, und wie die übrigen Dinge alle heissen, welche man an Lymphdrüsen beschrieb, ohne je eine derselben injicirt zu haben. Doch dieses Injiciren lernt sich schwerer, als feine Schnittchen machen und Schreiben.

§. 250. Bemerkung über klappenfreie Lymphgefässe.

So wahr es ist, dass in allen Lymphgefässen, den grössten wie den kleinsten, paarig gestellte Klappen vorkommen, eben so wahr ist es auch, dass diese Klappen nicht an allen Stellen vollkommen schliessen, und eine retrograde Injection nicht absolut verhindern. Ich möchte es fast als einen allgemein giltigen Grundsatz aufstellen, dass nur jene Lymphgefässe sufficiente Klappen besitzen, welche sich einmal von den Organen, in welchen sie entspringen, frei gemacht haben, und auf dem Wege sind, sich mit anderen zu verbinden. Jene Lymphgefässe dagegen, welche an der Oberfläche des betreffenden Organs sitzen bleiben, und die Verlängerungen oder Zuzüge ihrer Netze aus der Tiefe des Organs herauf, sind entweder gänzlich klappenfrei, oder, wenn sie deren besitzen, doch in centrifugaler Richtung injicirbar.

Wer es je mit den oberflächlichen Lymphgefässen der Leber (vom *Ligamentum suspensorium* aus), der Gallenblase (von der Leberpforte aus), des Herzens, des schwangeren Uterus, selbst der Gedärme, aufnahm, wird über die Leichtigkeit erfreut gewesen sein, mit welcher das in grössere Zweige gefüllte Quecksilber in die Netze übergeht, welche unter den serösen Ueberzügen dieser Organe wie durch einen Zauberschlag zum Vorscheine kommen. Man erlaube sich nur an dem Dogma der allerwärts sufficienten Klappen zu zweifeln, und keck die retrograde Injection zu versuchen, und man wird über Erfolge staunen, welche die orthodoxe Anatomie der Lymphgefässe sich nimmer träumen lässt. Die Schwierigkeit beruht nur darin, den oberflächlichen Lymph-

gefässnetzen nahe genug mit dem Injectionsröhrchen beizukommen, um nicht ein wirklich sufficientes Klappenpaar oder deren mehrere noch vor sich zu haben. An der Leber ist diese Vorsicht nicht so dringend nothwendig, aber am Darme, an der Gebärmutter, am Herzen, und an der Wurzel der Lungen, verfolge man ein einmal aufgefundenes Lymphgefäss so weit als möglich gegen das betreffende Organ zu, und zähle darauf, bei kleinster Distanz der Injectionsstelle von demselben, eine vollständige Füllung der oberflächlichen Netze zu erhalten. Ja man erhält selbst mehr, als man wünscht, indem, wie es besonders an der Leber, am Uterus, und am Herzen zu geschehen pflegt, die oberflächlichen Lymphgefässnetze längs der Falten, welche der seröse Ueberzug des Organs auf sein Uebersetzen zu anderen nachbarlichen Gebilden erzeugt, auch in diese sich hinüber erstrecken.

§. 251. Besondere Methode, die oberflächlichen Lymphgefässe der drüsigen Organe zu injiciren.

Ich will erzählen, was mich der Zufall lehrte. Mit mikroskopischen Injectionen der Capillargefässe vielseitig beschäftigt, begegnete es mir zuweilen, bei den Injectionen der Capillargefässe der Lungen, an der Oberfläche dieses Organs reiche, dichtgenetzte, *Retia lymphatica* sich füllen zu sehen. Meine Hand ist in Arbeiten dieser Art so geschickt, dass ich Extravasate wohl nicht zu fürchten habe. Woher also die unerwartete Injection von Lymphgefässen? Beim Durchschnitt solcher Lungen — es sind ausschliesslich Lungen von Neugebornen — fand ich regelmässig im Innern derselben Apoplexien, mit bis zur breiigen Auflösung gediehener Malacie der Umgebung. Die Injectionsmasse gerieth also von den injicirten Arterien oder Venen in die apoplectischen Hohlräume, von diesen in das erweichte Parenchym, und von diesem in die durch die Erweichung und den moleculären Zerfall des Parenchyms offen gewordenen tiefliegenden Lymphgefässe, welche denn nun, als von den oberflächlichen Lymphnetzen ausgehend, oder vielmehr dorthin zusammenstrebend, auch die Füllung der *Retia lymphatica superficialia* veranlassten.

Ich dachte nun, das Gelingen dieser Injectionen der oberflächlichen Lungennetze nicht mehr dem Zufalle anheim-

zugeben, sondern es methodisch zu sichern, und machte folgenden Versuch. Die Idee desselben besteht darin, das Parenchym einer gesunden Lunge im Innern zu verletzen, ohne die zu- und abführenden Gefässe, oder die Oberfläche des Organs zu beeinträchtigen, dann eine Injection durch die Blutgefässe zu machen, und zu sehen, ob aus den, bei der inneren Verletzung des Organs mitverletzten Arterien oder Venen, die Masse in das zugängig gemachte Parenchym, und von da aus in gleichzeitig verletzte Lymphgefässe übertritt. — Die innere Verletzung brachte ich auf folgende Weise zu Stande. Ich führe in die *Arteria* oder *Vena pulmonalis* eine feine Metallröhre so tief in das Lungenparenchym ein, dass ich beim Eindrücken der Lungenoberfläche mit dem Finger in der Richtung gegen die Sonde, diese fühle. In diese Röhre wird eine lange, an der Spitze, wie eine Staarlanze, zweischneidige Nadel so tief eingeschoben, dass die Spitze aus dem Ende des Röhrchens etwas hervorragt, worüber eine an der Nadel angebrachte Marke Kunde giebt. Die Spitze der Nadel hat das Lungenparenchym zu verletzen, sowohl durch Stich, als durch Schnitt; — letzteres, wenn bei festgehaltener Nadel, das weiche Lungenparenchym mit der Hand etwas hin- und hergeschoben wird. Die Nadel wird sammt der Röhre ausgezogen, feine Injectionsmasse durch ein beliebiges Gefäss injicirt, und man erhält ein Präparat über oberflächliche *Lymphatica pulmonalia*, wie es noch nie gesehen, nicht einmal abgebildet wurde, und die Iconographen halten gerade in der Darstellung der Lymphgefässe weit mehr auf Schönheit ihrer Tabulae, als auf schmucklose Wahrheit. Man vergleiche, was man auf diese Weise zu sehen bekommt, mit den Abbildungen von Cruikshank, und Mascagni, und man wird viel Poesie in ihrer Ausführung finden.

Ich versuchte es nun auch mit anderen Organen (Leber, Thymus, Gehirn, Niere, Uterus, Milz), und hatte denselben Erfolg, wenn auch nicht so regelmässig wie an den Lungen, doch eclatant genug, um das Verfahren als ein sich bewährendes zu empfehlen *).

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit die ältere Methode von Cruikshank zur Darstellung der *Lymphatica pulmonalia* zu citiren, um Gelegenheit zu Vergleichen zu geben. Cruikshank bläst

*) Hyrtl, über eine neue Methode Organen-Lymphgefässe zu injiciren, in der Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1860. Nr. 18.

die Lunge eines neugebornen Kindes durch die Trachea so stark auf, dass die Luft durch Ruptur der *Vesiculae aëreae* in das umliegende Bindegewebe und sofort in die oberflächlichen Saugadern der Lunge extravasirt. Er erzeugt somit ein *Emphysema interlobulare.* Die grössten, von Luft strotzenden Lymphatica der Oberfläche sticht er an, lässt ein wenig Luft entweichen, führt einen mit Quecksilber gefüllten Tubulus in sie ein, und überlässt die weitere Anfüllung der Netze der Schwere des Metalls.

§. 252. Verfahren, die Ursprünge der Chylusgefässe in den Darmzotten darzustellen.

Dass bei beginnender Fäulniss die Lymphgefässe sich zuweilen mit Gasen füllen, und durch diese Füllung sichtbar werden, wurde früher gesagt. An den Eingeweiden einer *Otis tarda*, welche sich in diesem Zustande befanden, sah ich die *Vasa chylifera* des Darmes, welche sonst bei Vögeln sehr schwer zu finden sind, so deutlich auf und um den Mesenterialvenen zum Vorschein kommen, dass ich einen Versuch zu wagen mich entschloss, sie in retrograder Richtung zu injiciren. Ich stach zuerst ein grösseres Chylusgefäss an der Gekröswurzel an, und entfernte aus den sich mit ihm vereinigenden kleineren, die Luft durch Streichen mit dem Finger gegen die Oeffnung zu. Der herausgenommene Darm war sammt dem Gekröse, auf einem Präparirbrett entfaltet. Ich bediente mich eines einfachen Glasröhrchens, welches ich seither zur Injection aller Lymphgefässe und Drüsenausführungsgänge anwende, und an welchem ich nur eine geringe Veränderung, durch Anbringung einer stählernen Spitze vorgenommen hatte. Mit Mohnöl oder Terpenthingeist verriebene, mit Chromgelb oder Kremnitzerweiss gefärbte Wachsmasse, und ein entsprechender Zusatz von Aether, bildete die Injectionsmasse, welche ich, nachdem die Röhre in das Lymphgefäss eingebunden, durch eine andere Röhre aufsaugte, und in die erstere einströmen liess. Durch Blasen ging die sehr leicht flüssige Masse nur bis zum nächsten Klappenpaare vorwärts. Ich sah, dass bis zum zweiten Klappenpaar ein bedeutender Zwischenraum frei war, und ein gleich grosser bis zum dritten. Ich hoffte, die Klappen durch vermehrte Injectionsgewalt zu überwinden.

Das uralte Experiment von Van Tulpius mit der Klappe, welche seinen Namen führt, diente mir als Vorbild. Tulpius

zeigte zuerst, dass, wenn man Flüssigkeit in das *Colon ascendens* giesst, der Druck derselben die beiden Lippen der *Valvula ileo-coecalis* schliesst; — dass aber, wenn die Flüssigkeit mit einer Spritze in solcher Menge injicirt wird, dass das Colon über und über zu strotzen beginnt, die Klappen, der Ausdehnung des Darmes wegen, von einander lassen, und die Flüssigkeit in den Dünndarm übergeht. Vermehrtes Blasen hatte keinen Erfolg auf die Klappen in den Chylusgefässen des vorliegenden Vogeldarmes. Wenn ich aber die bereits eingedrungene Säule Flüssigkeit mit dem Finger so comprimirte, dass sie gegen die hemmenden Klappen angedrückt wurde, und zugleich mit dem Finger der anderen Hand die Stelle, wo die Klappen sassen, so behutsam knetete und breitdrückte, als es geschehen durfte, ohne zur Misshandlung zu werden, schlüpfte die Masse zwischen dem ersten Klappenpaare durch, da dieses durch Ausdehnung und Breitdrücken des Gefässes seine Schlussfähigkeit verlor. An der zweiten Klappe derselbe Widerstand, und dasselbe Ueberwinden desselben. An der dritten desgleichen. Als aber die Masse das dritte und letzte Klappenpaar im Mesenterium passirte, zerfuhr der Strom derselben in eine grosse Menge kleinerer, welche unaufgehalten sich über die ganze Oberfläche des Darmes verbreiteten, nur wenige uninjicirte Stellen übrigliessen, und mit solcher Hast immer weiter und weiter griffen, dass ich mit dem Nachfüllen neuer Injectionsmasse fast nicht schnell genug zur Hand sein konnte, und in der Meinung ein Extravasat vor mir zu haben, vom weiteren Injiciren abstand. Ich legte den Darm bei Seite, um Anderes zu beginnen, und sah erst nach einigen Stunden aus Neugierde nach, wie sich das vermeintliche Extravasat von innen her ausnehmen möge. Ich fand zu meiner grossen Ueberraschung, sämmtliche Darmzotten gefärbt, und erkannte mit der Präparirloupe, dass auch die übrige Färbung des Darmes nicht durch Extravasat, sondern durch sehr dichte, selbst durch eine gewisse Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit ausgezeichnete Netze bedingt war. Ich trennte die Schleim- und Muskelhaut, und fand im submucösen Bindegewebe ein sehr feinmaschiges, aber ziemlich grobstämmiges Netz von Chylusgefässen. Aus den Stämmchen derselben traten sehr feine Verlängerungen in die Axen der diesen Stämmchen gerade entsprechenden Zotten über. Drei, oder vier, bei den

breiten Zotten bis sechs solcher Gefässe waren auf ein Büschel zusammengedrängt, welches wie ein einfacher Zapfen aussah, aber bei einer Vergrösserung von 45 Diameter, seine Zusammensetzung aus mehreren Gefässen deutlich wahrnehmen liess. Die Gefässe communiciren während ihres Verlaufes gegen die Zottenspitze so miteinander, dass, ihres dichten Zusammenliegens wegen, keine queren Verbindungsgänge sich zeigten, sondern die Lumina der nachbarlichen Gefässe, durch Verschwinden der Zwischenwand zu einem sehr kurzen Stämmchen verschwammen, welches sich bald wieder theilte, u. s. f. zwei- bis dreimal, bis zur Zottenspitze hinauf, welche scheitelrecht gesehen, eine kleine Rosette zu bilden schien, in welcher die bogenförmig ineinander übergehenden Axengefässe die Radien darstellten.

Die Eingeweide des Strausses, des neuholländischen Casuars, der *Rhea americana*, des *Leptoptilus Argale*, lieferten gleiche Resultate, und ich kann mich für überzeugt halten, dass freie Communicationen zwischen der Darmhöhle und den Chylusgefässanfängen nicht existiren, so genial und von vornherein plausibel die hierüber aufgestellten Behauptungen klingen mögen. Fachgenossen, welche meine Präparate besitzen, urtheilten übereinstimmend über die Beweiskraft derselben, welche ich, um dem nur von einer Seite geäusserten Bedenken zu begegnen, dass es möglicher Weise Venen sein könnten, dadurch erhöhte, dass ich an denselben Thieren, deren Chylusgefässe in den Zotten ich auf die erzählte Art füllte, auch die Venen und Arterien mit verschieden colorirten Massen injicirte, und die beiden Injectionen neben einander stellend, den Beweis lieferte, dass die Lymphgefässinjection keine Veneninjection sei.

Bei keinem Säugethiere konnte ich auf die genannte Weise zu einem gleichen Ziele kommen. Ihre Chylusgefässe im Mesenterium haben der Klappen zu viele, die Säule von Injectionsmasse, welche der Finger weiter zu befördern hat, ist zu kurz, und wird der Druck gesteigert, so macht eine Extravasation aller weiteren Bemühung ein Ende. Dagegen ist es am Darm des Rindes leicht genug, besonders nach längerem Einweichen in lauem Wasser, ein oder das andere Chylusgefäss aufzufinden, und zeigt, wenn es in peripherischer Richtung injicirt wird, unzweifelbare, wandhältige Chylusgefässe auch in der Zottenaxe. Ihr Endverhalten wird aber

wohl immerdar ein Räthsel bleiben, dessen Oedipus auch der geschickteste Injector nicht werden kann, da, wenn er das auf der Oberfläche des Rinderdarmes aufgefundene Gefäss mit flüssiger Masse füllt, und die Masse mit Fingerdruck weiter befördern will, er *eo ipso* die Darmzotten alle zusammendrückt, in welche die Zweige des injicirten Gefässes hineinreichen.

Ich hoffe, bei Amphibien, welche, obwohl an und für sich kleine Thiere, doch sehr grosse Zotten besitzen, wie z. B. Pseudopus und andere Scincoiden, weitere Belege für die durchaus geschlossene Netzform der Anfänge der Chylusgefässe zu finden. Es liegt beim Pseudopus zwischen den Blättern des Mesenteriums ein dem Darm parallel ziehender Hauptstamm, welcher alle Chylusgefässe des Darmes sammelt. Er ist von solcher Weite, dass sein Umfang, wenn er gefüllt ist, jenen eines Schreibfederkiels noch übertrifft. Solche Gefässe mit Injection zu behandeln, ist eine wahre Spielerei für den, welcher das Taedium anderer Lymphgefässinjectionen kennt. Der Hauptstamm füllt sich mit der grössten Leichtigkeit, aber in keinen Seitenast desselben dringt Masse ein. Jeder gegen den Darm hin abgehende Ast ist mit einem Klappenpaare verwahrt. Dieses zu überwinden, gelingt wie bei Vögeln. Nur muss man den gefüllten Stamm von zwei Seiten her mit den Fingern comprimiren, um die zwischen den beiden Compressionsstellen befindliche flüssige Masse so auf die Ausdehnung der Abgangsstelle des Astes wirken zu lassen, dass bei gehöriger Amplification derselben die Klappen von einander lassen, und die Masse in die Darmwände eindringt, wo sie dann die über 1 Linie langen Zotten des Dünndarmes mit ähnlichen, aber gröberen Axenzapfen versehen erscheinen lässt, wie es bei den Vögeln gesehen wird*).

*) Hyrtl, der Ursprung der Chylusgefässe, in der Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1860. Nr. 21.

Wien. Druck von Jacob & Holzhausen.

